SIEMENS

SIMATIC NET

Réseaux PROFIBUS

Manuel

6GK1970–5CA20–0AA2

C79000–G8977–C124

05/2000

Edition 2

Informations relatives à la sécurité

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité ainsi que pour éviter des dommages matériels. Elles sont mises en évidence par un triangle d'avertissement et sont présentées, selon le risque encouru, de la façon suivante :



Danger

signifie que la non–application des mesures de sécurité appropriées **conduit** à la mort, à des lésions corporelles graves ou à un dommage matériel important.



Attention

signifie que la non–application des mesures de sécurité appropriées **peut conduire** à la mort, à des lésions corporelles graves ou à un dommage matériel important.



Avertissement

signifie que la non–application des mesures de sécurité appropriées peut conduire à des lésions corporelles légères ou à un dommage matériel.

Nota

doit vous rendre tout particulièrement attentif à des informations importantes sur le produit, aux manipulations à effectuer avec le produit ou à la partie de la documentation correspondante.

Personnel qualifié

La mise en service et l'utilisation de la console ne doivent être effectuées **que par des personnes qualifiées**. Il s'agit de personnes qui ont l'autorisation de mettre en service, de mettre à la terre et de repérer des appareils, systèmes et circuits électriques conformément aux règles de sécurité en vigueur.

Utilisation conforme

Tenez compte des points suivants :



Attention

Le matériel ne doit être utilisée que pour les applications spécifiées dans le catalogue ou dans la description technique, et exclusivement avec des périphériques et composants recommandés par Siemens.

Le transport, le stockage, le montage, la mise en service ainsi que l'utilisation et la maintenance adéquats de la console sont les conditions indispensables pour garantir un fonctionnement correct et sûr du produit.

Marque de fabrique

SIMATIC®, SIMATIC HMI® et SIMATIC NET® sont des marques déposées par SIEMENS AG.

HCS® est une marque déposée de Ensign–Bickford Optics Company.

Les autres désignations utilisées dans le présent document peuvent être des marques déposées dont l'utilisation par des tiers pour leur compte peut enfreindre les droits du propriétaire.

Siemens AG
Division Automatisation et entraînements
Département Communication Industrielle
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent manuel avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Or des divergences n'étant pas exclues, nous ne pouvons pas nous porter garants pour la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition. Veuillez nous faire part de vos suggestions.

Siemens Aktiengesellschaft

N° de référence 6GK 1970–5AC20–0AA2

Symboles

	Câble de liaison PROFIBUS 830–1 T
	Câble de liaison PROFIBUS 830–2
	Câble bus (bifilaire)
	FO Duplex
	Transmission sans fil (infrarouge)
	Connecteur de bus
	S7 – 300
	S7 – 400
	ET200S
	OP25
	ET 200M (avec IM 153–2 FO)
	PG/PC/OP
	Dérivation ASI

	Module de liaison optique (OLM)
	Terminal de bus optique (OBT)
	Modules de liaison infrarouge (ILM)
	Répéteur

1

RESEAUX PROFIBUS

1.1 Réseaux locaux (LAN) dans l'automatisation de la production et des process

1.1.1 Généralités

Systèmes de communication

Les performances des systèmes d'automatisation ne dépendent actuellement plus uniquement des automates mais aussi en grande partie de l'environnement. Celui–ci est constitué de la visualisation de process, du contrôle–commande et surtout d'un système de communication performant.

Systèmes décentralisés

L'automatisation de la production et des process fait de plus en plus appel à des systèmes d'automatisation décentralisés. En d'autres termes, une fonction d'automatisation complexe est décomposée en tâches partielles plus simples gérées par des systèmes d'automatisation décentralisés. Les besoins en communication entre les systèmes décentralisés sont par conséquent très importants. Les structures décentralisées présentent entre autres les avantages suivants :

- possibilité de mise en service simultanée et autonome de plusieurs secteurs de l'installation
- programmes plus petits et moins complexes
- traitement parallèle par des systèmes d'automatisation distribués

  Il en résulte :

  – des temps de réaction plus courts

  – une plus faible charge pour les différentes unités de traitement.
- possibilité pour les structures de niveau supérieures d'assurer également des fonctions de diagnostic et de journalisation
- amélioration de la disponibilité de l'installation, le système complet n'étant pas affecté par la défaillance d'une sous–station.

Pour une structure décentralisée, un système de communication performant et complet est incontournable.

SIMATIC NET

Siemens propose pour l'automatisation de la production et des process le système SIMATIC NET, un système de communication ouvert, non propriétaire comprenant des réseaux locaux (Local Area Network = LAN) aux performances échelonnées, pour une mise en oeuvre industrielle. Le système de communication SIMATIC NET est conçu selon des normes nationales et internationales conformes au modèle de référence ISO/OSI.

Le système de communication repose sur des réseaux locaux qui, selon les conditions cadre, peuvent être réalisés à l'aide de supports de transmissions

- purement électriques
- purement optiques
- à infrarouge
- électriques/optiques/à infrarouge combinés
- purement électriques, à sécurité intrinsèque.

1.1.2 Présentation du système SIMATIC NET

SIMATIC NET désigne le système de communication constitué par les automates, superviseurs, stations de travail et micro–ordinateurs SIEMENS.

SIMATIC NET comprend :

- Le réseau de communication constitué du support de transmission, les composants de connexion et de transmission et les procédures de transmissions associées.
- Les protocoles et services assurant la transmission de données entre les matériels mentionnés ci–dessus.
- Les modules du système d'automatisation ou de l'ordinateur qui assurent la liaison au réseau local (processeur de communication ”CP” ou ”coupleur”).

Pour résoudre les problèmes d'automatisation variés, SIMATIC NET propose des réseaux de communication différents selon le cahier des charges.

Les spécifications varient en fonction de la topologie des locaux, bâtiments, ateliers de fabrication ou du site ainsi que des conditions d'environnement qui y règnent. Les composants d'automatisation à interconnecter déterminent par ailleurs le niveau de performance auquel doit répondre le système de communication.

Pour satisfaire à ces spécifications variées, SIMATIC NET propose des réseaux de communication conformes aux normes nationales et internationales suivantes :

Industrial Ethernet/Fast Ethernet

Réseau de communication destiné au domaine réseau local et cellule avec transmission en bande de base selon IEEE 802.3 et procédure d'accès CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection), utilisant les supports

- câble triaxial 50 Ω
- câbles Twisted Pair 100 Ω
- câbles à fibres optiques en verre

AS–Interface

Réseau de communication destiné au niveau d'automatisation le plus bas, c.–à–d. à la connexion d'actionneurs et de capteurs TOR aux automates programmables via un câble bus AS–I.

PROFIBUS

Réseau de communication pour le niveau cellule et terrain selon EN 50170–1–2 avec les procédures d'accès hybrides Token Bus et maître–esclave. L'interconnexion s'effectue à l'aide de câbles bifilaires, de câble FO ou par infrarouge.

PROFIBUS–PA

PROFIBUS–PA est le PROFIBUS pour l'automatisation de process (PA). Il allie le protocole de communication PROFIBUS–DP et la technique de transmission selon IEC 61158–2.

1.2 Notions fondamentales du réseau PROFIBUS

EN 50170

Les produits PROFIBUS SIMATIC NET et le réseau qu'ils constituent, sont conformes à la norme PROFIBUS EN 50170 (1996). Les composants PROFIBUS SIMATIC NET peuvent également être utilisés avec SIMATIC S7 pour réaliser un sous–réseau SIMATIC MPI (MPI = Multipoint Interface).

Systèmes connectables

Les systèmes suivants peuvent être connectés :

- Systèmes d'automatisation SIMATIC S5/S7/M7/C7
- Système de périphériques décentralisés ET 200
- SIMATIC PG/PC
- Appareils et systèmes de contrôle–commande SIMATIC
- IPC SICOMP
- Commandes numériques CNC SINUMERIK
- Capteurs SIMODRIVE
- Master Drivers SIMOVERT
- Système de régulateurs numériques SIMADYN D
- SIMOREG
- Micro–/Midimaster
- Gradateurs réversibles de puissance/servocommandes SIPOS
- Régulateurs industriels/de process SIPART
- Systèmes d'identification MOBY
- Appareillages à basse tension SIMOCODE
- Disjoncteurs
- Stations d'automatisation compactes SICLIMAT COMPAS
- Systèmes de conduite de process TELEPERM M
- Appareils d'autres marques à connexion PROFIBUS

Supports de transmission

Les réseaux PROFIBUS peuvent être réalisés à l'aide des supports de transmissions suivants

- paires torsadées blindées (impédance caractéristique 150 Ω)
- paires torsadées blindées à sécurité intrinsèque (sur PROFIBUS–PA)
- câbles FO
- sans fil (technologie infrarouge)

Les différents réseaux de communication peuvent être utilisés indépendamment les uns des autres ou, si besoin est, en combinaison.

1.2.1 Normes et standards

PROFIBUS SIMATIC NET repose sur les normes, directives et standards suivants :

IEC 61158–2 à 6 : 1993/2000
Digital data communications for measurement and control –
Fieldbus for use in industrial control systems

EN 50170–1–2 : 1996
General purpose field communication system
Volume 2 : Physical Layer Specification and Service Definition

Directives PNO :
Règles d'implémentation PROFIBUS relatives au projet de norme
DIN 19245
Partie 3
Version 1.0 du 14/12/1995

Technique de transmission optique pour PROFIBUS
Version 2.1 de 12/98

EIA RS–485 : 1983
Standard for Electrical Characteristics of Generators and
Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems

PROFIBUS PA SIMATIC NET repose sur les normes, directives et standards suivants :

EN 50170–1–2 : 1996
General purpose field communication system
Volume 2 : Physical Layer Specification and Service Definition

IEC 61158–2 : 1993
Fieldbus standard für use in industrial control systems
Part 2 : Physical layer specification and service definition

EN 61158–2 : 1994
Fieldbus standard für use in industrial control systems
Part 2 : Physical layer specification and service definition

Rapport de l'Institut Physico–Techique de Brunswick W–53 : 1993
Etudes sur la sécurité intrinsèque des systèmes de bus de terrain
Brunswick, mars 1993

Directive PNO : 1996
Guide de mise en service PROFIBUS–PA (Notes sur l'utilisation
de la technologie IEC 61158–2 pour PROFIBUS, réf. 2.091)

1.2.2 Procédures d’accès

Méthode TOKEN BUS /Maître–esclave

Sur PROFIBUS, l’accès au réseau s’effectue selon la méthode du ”Token Bus” (bus à jeton), définie dans la norme EN 50170, volume 2, pour les stations actives et selon la méthode ”maître–esclave” pour les stations passives.

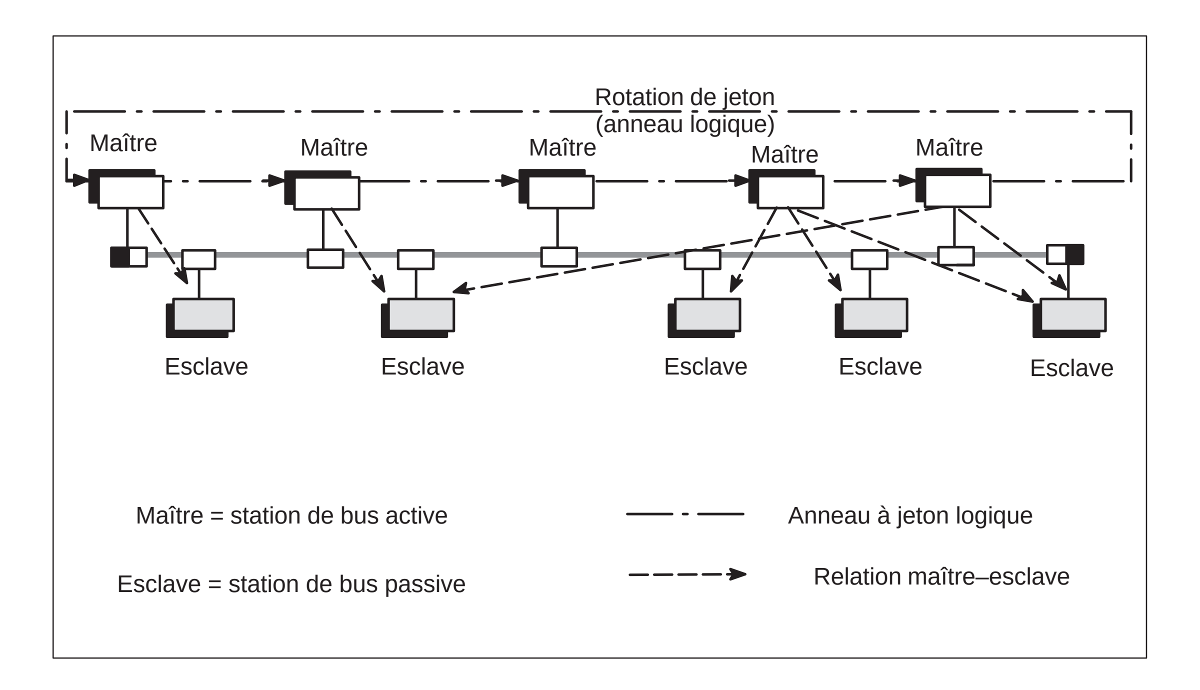


Figure 1-1 Principe de fonctionnement de la procédure d’accès PROFIBUS

Stations actives et passives

La procédure d'accès est indépendante du support de transmission. La figure 1-1 "Principe de fonctionnement de la procédure d'accès PROFIBUS" présente la procédure hybride utilisée avec des stations actives et passives. Elle est brièvement décrite ci–après :

- Toutes les stations actives (maîtres) forment, dans un ordre déterminé, l'"anneau à jeton logique", chaque station active connaissant les autres stations actives et leur rang dans l'anneau logique (l'ordre est indépendant de la disposition topologique des stations actives du bus).
- Le droit d'accès au support (constitué par la possession du "jeton") passe d'une station active à l'autre dans l'ordre défini par l'anneau logique.
- Dès qu'une station est en possession du jeton (qui lui a été adressé), elle est autorisée à émettre des télégrammes. Le temps pendant lequel la station est autorisée à le faire est déterminé par le temps dit de possession du jeton. Lorsque ce temps est écoulé, la station ne plus émettre qu'un message à haute priorité. Si la station n'a pas de message à émettre, elle réémet directement le jeton à la station suivante de l'anneau logique. Les temporisateurs de jeton compétents qui déterminent le temps maximal de possession du jeton, sont configurés pour toutes les stations actives.
- Si une station active possède le jeton et si des couplages à des stations passives ont été configurés pour cette station (liaisons maître–esclave), cette dernière interroge les stations passives (lecture de valeurs p. ex.) ou leur transmet des données (transmission de consignes p. ex.).
- Le jeton n'est jamais transmis aux stations passives.

Cette procédure d'accès permet de connecter ou déconnecter des stations durant le fonctionnement.

1.2.3 Procédures de transmission

Selon le support utilisé, différentes procédures de transmission physiques sont mises en oeuvre sur PROFIBUS SIMATIC NET :

- RS–485 pour les réseaux électriques à base de paires torsadées blindées
- procédures optiques selon la directive PNO /3/ pour les réseaux à base de câbles FO
- procédure sans fil pour les réseaux à base de transmission par infrarouge
- technologie IEC 61158–2 pour les réseaux électriques à sécurité intrinsèque et sans sécurité intrinsèque dans l'automatisation de process (PROFIBUS–PA), à base de paires torsadées blindées.

1.2.4 Procédures de transmission selon la norme EIA RS–485

Norme EIA RS–485

La procédure de transmission RS–485 correspond à la transmission symétrique de données selon la norme EIA RS–485 /4/. Cette procédure de transmission est prescrite par la norme PROFIBUS EN 50170 pour les transmissions sur paires électriques.

Le support est ici une paire torsadée blindée.

Le câble bus est terminé aux deux extrémités par une impédance caractéristique. Une ligne bus ainsi terminée est appelée segment.

La connexion des stations au bus s'effectue via un boîtier de connexion avec câble de liaison ou via un connecteur de bus (32 stations max. par segment). Les différents segments sont interconnectés à l'aide de répéteurs.

La longueur maximale de câble d'un segment dépend

- de la vitesse de transmission
- du type de câble utilisé.

Avantages :

- topologie linéaire ou arborescente flexible à l'aide de répéteurs, boîtiers de connexion et connecteurs de bus pour la connexion des stations PROFIBUS
- une tranmission des signaux purement passive permet de déconnecter une station sans effet sur le réseau (hormis les stations qui alimentent les résistances de terminaison)
- installation simple du câble bus ne nécessitant aucune connaissance particulière.

Restrictions :

- la distance franchissable diminue lorsque la vitesse de transmission augmente
- nécessite des mesures de protection contre la foudre en cas de pose à l'extérieur

Propriétés de la technologie de transmission RS–485

La technologie de transmission RS–485 sur PROFIBUS possède les propriétés physiques suivantes :

Tableau 1-1 Propriétés physiques de la technologie de transmission RS–485

Topologie de réseau :	linéaire, arborescente en cas d'utilisation de répéteurs
Support :	paire torsadée blindée
Longueur max. de segment : (selon le type de câble, voir tableau 3.1)	1.000 m pour vitesse de transmission jusqu'à 87,5 kbit/s 400 m pour vitesse de transmission de 500 kbit/s 200 m pour vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s 100 m pour vitesses de transmission de 3, 6 et 12 Mbit/s
Nombre de répéteurs connectés en série :	9 max.
Nombre de stations :	32 max. par segment de bus 127 max. par réseau en cas d'utilisation de répéteurs
Vitesses de transmission :	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s

---

Nota

Les caractéristiques mentionnées dans le tableau 1-1 présupposent l'utilisation d'un câble de type A et d'une terminaison de bus adaptée, conforme à la norme PROFIBUS EN 50170–1–2. Les câbles PROFIBUS SIMATIC NET et connecteurs de bus satisfont à cette spécification. En cas d'utilisation de versions spéciales du câble–bus à Impédance de ligne accrue, tenir compte des indications des chapitres "Configuration" et "Câbles PROFIBUS SIMATIC NET" sur la nécessité de raccourcir éventuellement la longueur des segments.

1.2.5 Procédures de transmission pour composants optiques

Directive PNO

La procédure de transmission optique est conforme à la directive PNO :
“Technologie de transmission optique pour PROFIBUS” /3/.

Interfaces optiques intégrées, OBT, OLM

La variante optique de PROFIBUS SIMATIC NET est réalisée à l’aide d’interfaces optiques intégrées, de terminaux de bus optiques (OBT) et de modules de liaisons optiques (OLM).

Les supports utilisés sont des câbles FO duplex à fibres en verre, PCF ou plastique. Les câbles FO duplex se composent de 2 fibres optiques regroupées en un câble dans une gaine commune.

Les modules à interfaces optiques intégrées et terminaux de bus optiques (OBT) ne peuvent être interconnectés qu’en réseaux à architecture linéaire.

Avec des OLM, il est possible de réaliser des réseaux à architecture linéaire, en étoile ou annulaire. Offrant une voie de transmission redondante, l’architecture annulaire constitue un réseau à haute disponibilité.

Avantages :

- il est possible de franchir, indépendamment de la vitesse de transmission, de grandes distances entre deux équipements terminaux
(liaisons OLM–OLM jusqu’à 15.000 m)
- séparation galvanique entre stations et support de transmission
- absence de propagation de courant dans le blindage en cas d’interconnexion de secteurs d’installation à potentiels de terre différents
- insensibilité aux perturbations magnétiques
- il n’est pas nécessaire de prévoir des éléments parafoudres
- pose simple des câbles FO
- haute disponibilité du réseau local par la possibilité d’utiliser une architecture en anneau
- connectique simple en cas d’utilisation de FO plastique en zone proche

Restrictions :

- les temps de transit des télégrammes augmentent par rapport à un réseau électrique
- la confection de FO en verrre nécessite des connaissances particulières et des outillages spécifiques
- l’absence d’alimentation au niveau des noeuds (connexions de station, OLM, OBT) interrompt le flux de signaux

Propriétés de la technologie de transmission optique

La technologie de transmission optique possède les propriétés suivantes :

Topologie de réseau :	architecture linéaire avec interfaces optiques intégrées et OBT; architecture linéaire, en étoile ou annulaire avec OLM
Support :	câble FO en verre , PCF ou plastique
Longueurs de liaison réalisables : (point à point)	avec fibres de verre jusqu'à 15.000 m , selon le type de fibre et d'OLM avec fibres en plastique : OLM: 0 m à 80 m OBT: 1 m à 50 m
Vitesse de transmission	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s*, 6 Mbit/s*, 12 Mbit/s
Nombre de stations :	127 max. par réseau (126 en cas d'anneau avec OLM)

* sauf en cas d'interfaces optiques intégrées et d'OBT

Nota

Les interfaces optiques des OLM sont optimisées pour le franchissement de distances plus importantes. Le couplage direct des interfaces optiques d'un OLM à un OBT ou à des interfaces optiques intégrées n'est pas admissible du fait de caractéristiques techniques différentes.

1.2.6 Procédures de transmission en technlogie sans fil à infrarouge

Le réseau PROFIBUS sans fil transmet les signaux à l'aide de lumière infrarouge. La transmission ne nécessite, hormis une parfaite visibilité entre les stations opposées, aucun support. La portée est d'environ 15 m. La construction de réseaux sans fil s'effectue à l'aide de modules de liaison infrarouge (ILM). Les stations à mettre en réseau sont connectées à l'interface électrique de l'ILM.

Avantages :

- grande liberté de mouvement des éléments d'installation connectés (chariots de grue)
- connexion et déconnexion sans usure au réseau fixe (joint tournant p. ex.)
- connexion sans pose de câble (installations provisoires, zones difficilement accessibles)
- non lié à un protocole
- séparation galvanique entre stations et réseau câblé

Restrictions

- vitesse de transmission <= 1,5 Mbit/s
- visibilité entre les stations
- portée <= 15 m
- uniquement pour réseaux monomaîtres

Propriétés de la technologie de transmission sans fil

La technologie de transmission infrarouge sans fil possède les propriétés suivantes :

Topologie de réseau :	point à point point à multipoint
Support :	espace libre avec visibilité
Longueur de liaison réalisable :	15 m
Vitesse de transmission ILM :	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s
Nombre de stations :	127 max. par réseau

1.2.7 Procédures de transmission de PROFIBUS–PA

Norme IEC 61158–2

La procédure est conforme à la norme IEC 61158–2 (identique à EN 61158–2).

Le support de transmission est ici une paire torsadée blindée. Le signal est transmis sous forme de flux de données synchrone codé Manchester à 31,25 kbit/s. La ligne de données est en général également utilisée pour l'alimentation des appareils de terrain.

Avantages :

- câblage simple à l'aide de paires torsadées
- possibilité d'alimentation à distance via les conducteurs de signalisation
- possibilité de fonctionnement à sécurité intrinsèque (en atmosphère explosible)
- topologie linéaire et arborescente
- jusqu'à 32 stations par segment

Restrictions :

- vitesse de transmission limitée à 31,25 kbit/s

Propriétés de la technologie de transmission IEC 61158–2

Les principales propriétés de la technologie de transmission selon IEC 61158–2 sont :

Topologie de réseau :	linéaire, en étoile et arborescente
Support :	paire torsadée blindée
Longueur max. de segment :	1900 m
Vitesse de transmission	31,25 kbit/s
Nombre de stations :	127 max. par réseau

Topologies des réseaux PROFIBUS SIMATIC NET

2

2.1 Topologies des réseaux RS 485

Vitesse de transmission

Sur PROFIBUS SIMATIC NET avec technologie de transmission RS 485, l'utilisateur peut opter pour l'une des vitesses de transmission suivantes

9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s,
1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s oder 12 Mbit/s.

Les longueurs de segment et l'étendue de réseau réalisables varient en fonction de la vitesse de transmission, du support de transmission et des constituants de réseau.

Les composants de connexion au bus se subdivisent en deux groupes :

- les composants pour vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 1,5 Mbit/s max.
- les composants pour vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s max.

Câble–bus

Les câbles–bus PROFIBUS SIMATIC NET décrit au chapitre 4 peuvent être utilisés comme support de transmission. Les informations techniques fournies ci–après se réfèrent uniquement à des réseaux réalisés avec ces câbles et avec des composants PROFIBUS SIMATIC NET.

Connexion des stations

Les stations sont connectées aux câbles–bus via des connecteurs de bus, boîtiers de connexion ou répéteurs RS 485.

Terminaison de ligne

Chaque segment de bus doit être terminé aux deux extrémités par une impédance caractéristique. Cette terminaison de ligne est intégrée dans les répéteurs RS 485, les boîtiers de connexion, l'ILM et les connecteurs de bus et peut être mise en circuit en cas de besoin.

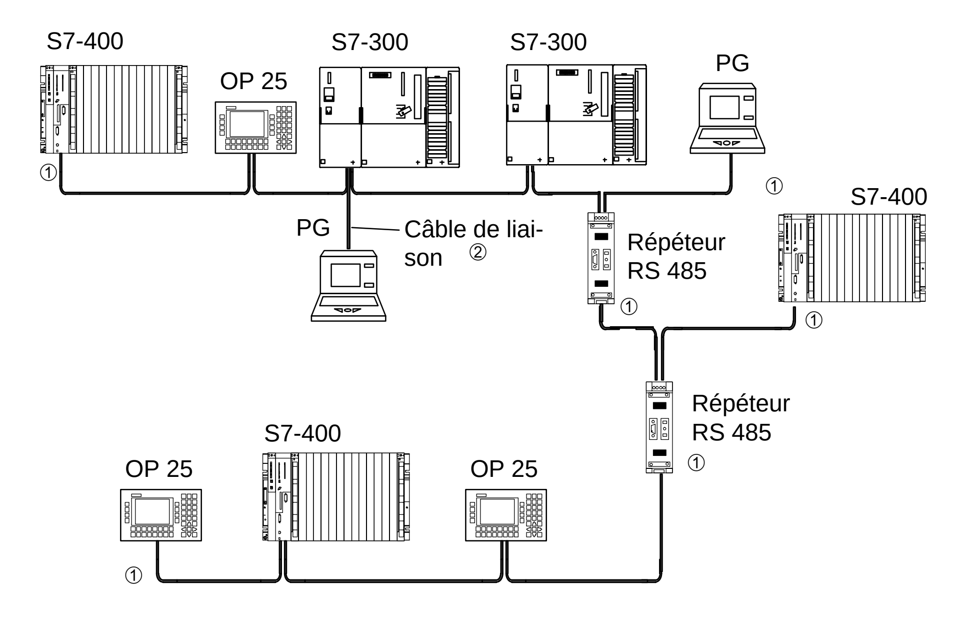
Pour que la terminaison de ligne soit effective, l'élément de connexion correspondant doit être alimenté. Sur les boîtiers de connexion de bus et les connecteurs de bus, cette alimentation est assurée par les équipements terminaux auxquels ils sont raccordés, sur le répéteur RS 485, l'ILM et l'élément de terminaison actif par leur propre alimentation.

La technologie de transmission RS 485 permet de réaliser jusqu'à 32 connexions par segment de bus (équipements terminaux et répéteurs). La longueur de câble maximale admissible par segment dépend de la vitesse de transmission et du câble–bus utilisé.

Interconnexion de segments via répéteurs RS 485

L’utilisation de répéteurs RS 485 permet d’interconnecter des segments. Le répéteur RS 485 amplifie les signaux de données sur les lignes du bus. Un répéteur RS 485 s’impose lorsqu’il s’agit de connecter plus de 32 stations à un segment ou que la longueur de segment admissible est dépassée. Le nombre maximal de répéteurs admissibles entre deux stations est de 9. Ils permettent de réaliser des architectures linéaires ou arborescentes.

La figure 2-1 présente une topologie typique en technologie RS 485 avec 3 segments et 2 répéteurs.



① Résistance de terminaison activée

② PG connectée par câble de liaison (6ES7 901–4BD00–0XA0) pour les besoins de la maintenance

Figure 2-1 Topologie en technologie RS 485

En cas de structures étendues comprenant des répéteurs, il se peut que les temps de transmission soient plus longs, ce dont il faudra tenir compte lors de la conception du réseau (voir chapitre 3).

2.1.1 Composants pour vitesses de transmission jusqu’à 1,5 Mbit/s

Tous les composants de connexion au bus SIMATIC NET peuvent être utilisés à des vitesses de transmission ≤ 1,5 Mbit/s.

2.1.2 Composants pour vitesses de transmission jusqu'à 12 MBit/s

Les composants de connexion au bus suivants peuvent être utilisés à des vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s :

Tableau 2-1 Composants de connexion au bus pour vitesses de transmission jusqu'à 12 MBit/s

	Référence
Connecteur de bus pour PROFIBUS avec sortie de câble axiale	6GK1 500-0EA02
Connecteur de bus RS 485 FastConnect PROFIBUS Fiche 180 à sortie de câble à 180°	 6GK1500–0FC00
Connecteur de bus RS 485 avec sortie de câble à 905 sans interface PG avec interface PG	 6ES7 972-0BA11-0XA0 6ES7 972-0BB11-0XA0
Connecteur de bus RS 485 FastConnect PROFIBUS avec sortie de câble à 90° à auto–dénudage vitesse de transmission max. 12 Mbit/s sans interface PG avec interface PG	 6ES7 972–0BA50–0XA0 6ES7 972–0BB50–0XA0
Connecteur de bus RS 485 à sortie de câble à 35º sans interface PG avec interface PG	 6ES7 972-0BA40-0XA0 6ES7 972-0BB40-0XA0
Câble de liaison SIMATIC NET 830–1T prééquipé, muni de résistances de terminaison, destiné à relier l'interface électrique d'un OLM ou d'un OBT à l'interface PROFIBUS d'une station PROFIBUS. 1,5 m 3 m	 6XV1830-1CH15 6XV1830-1CH30
Câble de liaison SIMATIC NET 830–2 pour PROFIBUS, prééquipé de deux connecteurs SUB à 9 points, résistances de terminaison commutable. 3 m 5 m 10 m	 6XV1830–2AH30 6XV1830–2AH50 6XV1830–2AN10
Câble de liaison SIMATIC S5/S7 pour PROFIBUS pour la connexion d'un PG à 12 Mbit/s prééquipé de 2 connecteurs Sub-D, longueur 3 m	 6ES7 901-4BD00-0XA0
Répéteur RS 485 pour PROFIBUS DC 24 V en boîtier IP 20	6ES7 972-0AA01-0XA0
Boîtier de connexion BT12M	6GK1 500-0AA10
Module de liaison optique OLM V3	6GK1 502-_C_00
Terminal de bus optique OBT	6GK1 500-3AA0
Elément de terminaison actif PROFIBUS	6ES7 972-0DA00-0AA0

2.2 Topologies des réseaux optiques

Transition électrique – optique

Si vous souhaitez couvrir des distances importantes avec le bus de terrain indépendamment de la vitesse de transmission ou si les transmissions de données sur le bus risquent d'être perturbées par de forts champs électromagnétiques externes, l'utilisation de câbles FO à la place des câbles de cuivre s'impose.

La transition des câbles électriques aux câbles FO peut s'effectuer comme suit :

- Les stations PROFIBUS à interface PROFIBUS–DP (RS 485) sont connectées au réseau optique via un terminal de bus optique (OBT) ou un module de liaison optique (OLM).
- Les station PROFIBUS ä interface FO intégrée (p. ex. ET 200M (IM 153-2 FO), S7-400 (IM 467 FO)) peuvent être directement interconnectées en un réseau optique à topologie linéaire.
- Les réseaux optiques de grande étendue ou les structures annulaires redondantes doivent être réalisées à l'aide d'OLM.

La réalisation de réseaux optiques à l'aide de modules de liaison optiques (OLM) est décrite en détails dans les chapitres suivants.

Pour plus d'informations sur la réalisation d'un réseau optique PROFIBUS à l'aide de stations PROFIBUS dotées d'une interface FO intégrée, veuillez vous reporter au manuel du système ET200.

2.2.1 Topologie à interfaces optiques intégrées

Le réseau optique PROFIBUS à stations dotées d'une interface FO intégrée est réalisé en **topologie linéaire**. Les stations PROFIBUS sont reliées par paires par des câbles FO duplex.

Dans un réseau optique PROFIBUS, il est possible de connecter en série jusqu'à 32 stations PROFIBUS à interface FO intégrée. En cas de défaillance d'une station PROFIBUS, le maître DP n'a plus accès, du fait de la topologie linéaire, à tous les esclaves en aval de la station défaillante.

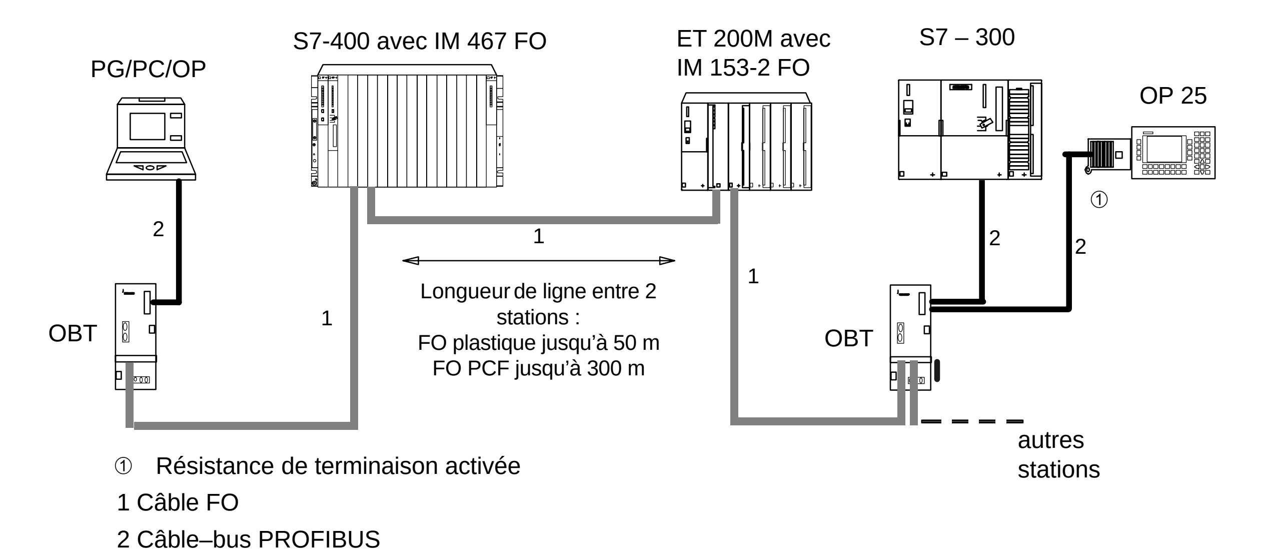


Figure 2-2 Réseau PROFIBUS-DP avec stations dotées d'un interface FO

Pour les courtes distances, il est possible d'utiliser, à la place du câble PROFIBUS, des câbles de liaison prééquipés 830–1T ou 830–2.

Vitesse de transmission

Les réseaux optiques PROFIBUS en topologie linéaire fonctionnent aux vitesses de transmission suivantes :

9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s et 12 Mbit/s

Terminal de bus optique PROFIBUS (OBT)

Le terminal de bus optique PROFIBUS (OBT) permet de connecter une station PROFIBUS dépourvue d'interface optique ou un segment PROFIBUS RS485 au réseau optique PROFIBUS (voir figure 2-2).

La connexion s'effectue à l'aide d'un câble PROFIBUS ou d'une jarretière à l'interface RS 485 de l'OBT. L'OBT est quant à lui intégré dans la ligne optique PROFIBUS via son interface FO.

2.2.2 Topologies avec OLM

OLM

Les OLM possèdent un canal électrique à contact flottant (comme sur un répéteur) et, selon le modèle, un ou deux canaux optiques.

Les OLM sont conçus pour des vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s. La vitesse de transmission est automatiquement détectée.

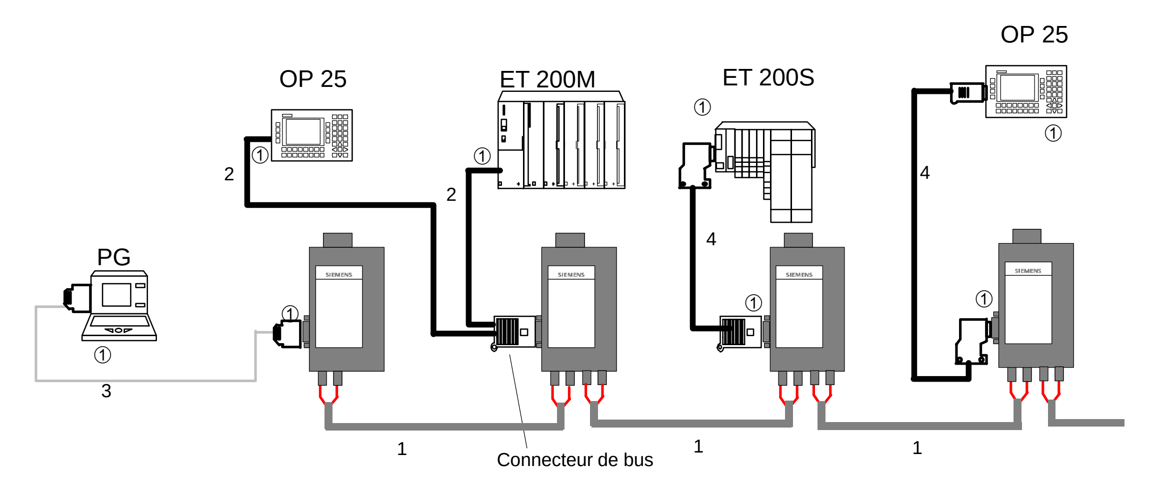
Topologies linéaires

La figure 2-3 présente un exemple typique de topologie linéaire.

Dans une structure linéaire, les OLM PROFIBUS SIMATIC NET sont reliés par paires par un câble FO duplex.

Aux extrémités de la ligne, les OLM peuvent être dotés d'un seul canal optique, les OLM intercalés dans la ligne doivent en posséder deux.

Les équipements terminaux sont connectées à l'interface électrique des OLM. Il est possible de connecter à l'interface RS 485 un seul équipement terminal mais aussi un segment PROFIBUS complet avec au maximum 31 stations.



① Résistance de terminaison activée
1 Câble FO
2 Câble–bus PROFIBUS
3 Câble de liaison PROFIBUS 830–1 T
4 Câble de liaison PROFIBUS 830–2

Figure 2-3 Exemple d'une topologie linéaire avec OLM

Topologies en étoile avec OLM

Plusieurs modules de liaison optiques sont regroupés en une étoile optique par l'interconnexion des interfaces RS 485 à l'aide d'une liaison bus. Cette liaison RS 485 permet de connecter d'autres équipements terminaux jusqu'au nombre maximal admissible de 32 noeuds de bus par segment.

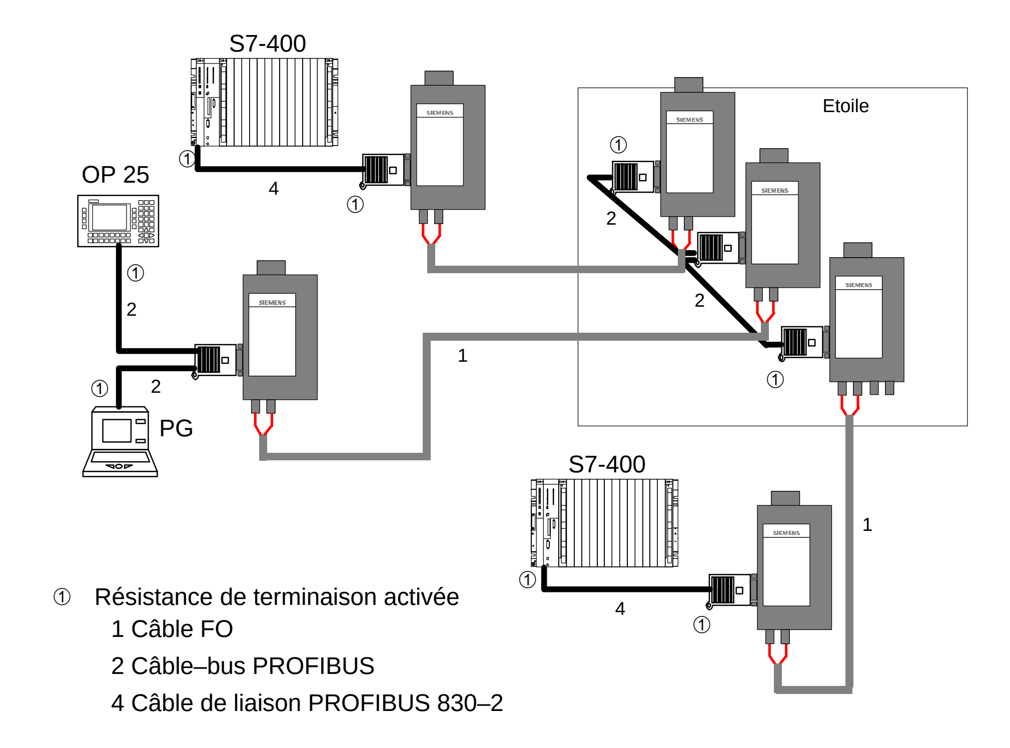


Figure 2-4 Exemple d'une topologie en étoile avec OLM

Canaux optiques

Les OLM sont reliés à l'étoile optique à l'aide de câbles FO duplex.

Des équipements terminaux mais aussi des segments de bus électriques peuvent être connectés aux OLM raccordés via des câbles FO duplex. Selon les exigences en matière de distance, les câbles FO duplex pourront être de type à fibres en plastique, PCF ou verre (OLM uniquement).

Surveillance de ligne FO

La fonction d'écho permet aux OLM connectés de surveiller les lignes FO. L'interruption d'une ligne est signalée par une LED témoin et par la fermeture d'un contact de signalisation.

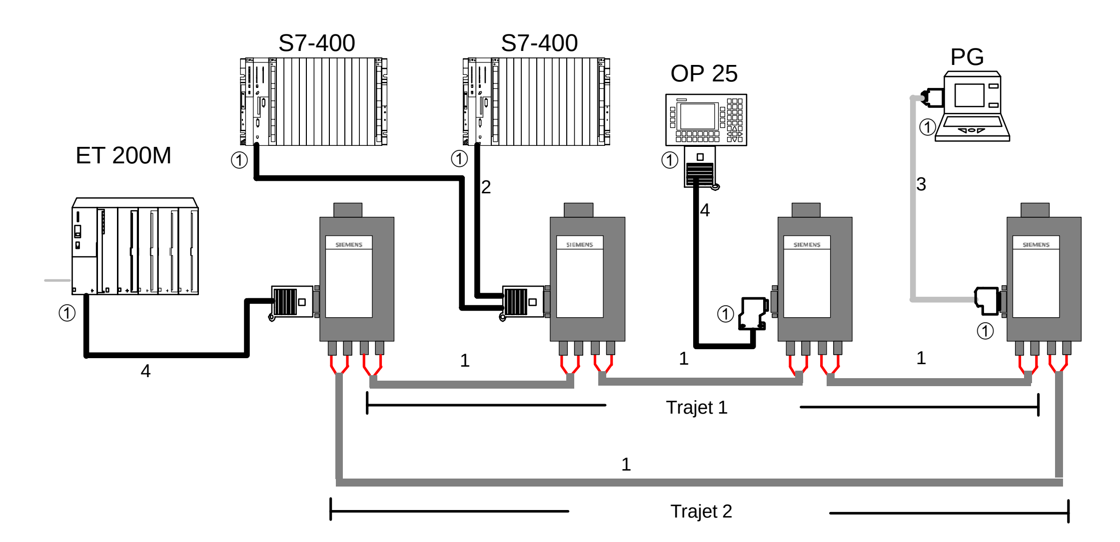
Même si la transmission n'est interrompue que dans un sens, la segmentation associée à la fonction de surveillance assure la déconnexion fiable de l'OLM incriminé de l'étoile optique. Le reste du réseau continue alors à fonctionner sans perturbations.

Structure mixte

L'étoile optique peut être constituée d'OLM/P, d'OLM/G mais aussi d'OLM/G-1300 et, côté RS 485, de tous les types de matériels.

Anneaux optiques redondants avec OLM

Les anneaux optiques redondants sont une forme particulière de la topologie linéaire. Le "bouclage" de la ligne optique en un anneau confère au réseau une grande sécurité de fonctionnement.



① Résistance de terminaison activée

1 Câble FO
2 Câble–bus PROFIBUS
3 Câble de liaison PROFIBUS 830–1 T
4 Câble de liaison PROFIBUS 830–2

Figure 2-5 Topologie de réseau annulaire redondante à deux fibres optiques

L’interruption d’une ligne FO entre deux modules est identifiée par ces derniers, le réseau étant alors reconfiguré en une ligne optique. L’ensemble du réseau reste ainsi disponible.

En cas de défaillance d’un module, seuls les équipements terminaux ou segments électriques reliés à ce module sont déconnectés de l’anneau (perturbé), le reste du réseau reste entièrement opérationnel en tant que structure linéaire.

Les erreurs sont signalées par des LED sur les modules concernés et par leurs contacts de signalisation.

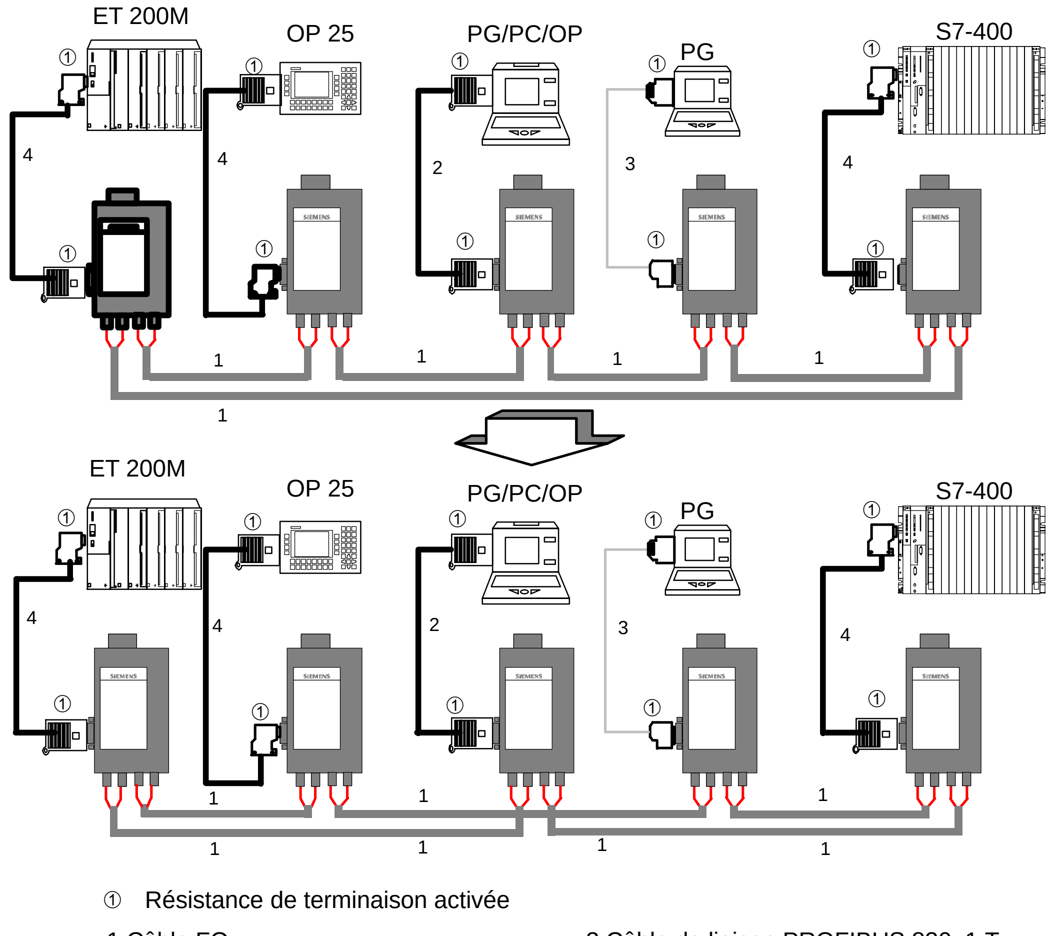
Après suppression de l’erreur, les modules concernés annulent automatiquement la segmentation. La ligne se referme à nouveau en un anneau.

Nota

Pour accroître la sécurité, il convient de poser les câbles duplex pour l’aller et le retour sur l’anneau sur des trajets distincts.

Technique de câblage alternative

Si, en pratique, la distance entre deux OLM est trop grande, il est possible de réaliser une structure comme représentée à la figure 2-6.



① Résistance de terminaison activée

1 Câble FO

2 Câble–bus PROFIBUS

3 Câble de liaison PROFIBUS 830–1 T

4 Câble de liaison PROFIBUS 830–2

Figure 2-6 Technique de câblage alternative d’un réseau en anneau à deux fibres optiques

2.2.3 Combinaison d'interfaces optiques intégrées et d'OLM

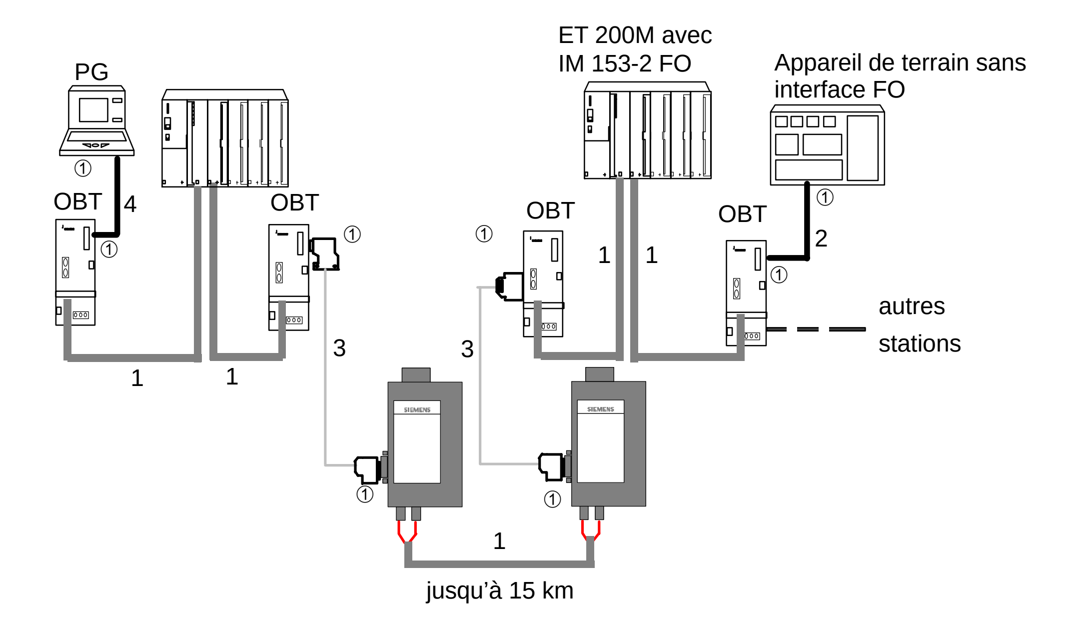
Nota

Les interfaces optiques des OLM sont optimisées pour le franchissement de distances plus importantes. Le couplage direct des interfaces optiques d'un OLM à un OBT ou à des interfaces optiques intégrées n'est pas admissible du fait de caractéristiques techniques différentes.

Connexion de FO en verre à des lignes d'interfaces optiques intégrées

La longueur d'onde de service des interfaces optiques intégrées et de l'OBT a été optimisée pour la mise en oeuvre de FO en plastique ou PCF. La connexion directe de FO en verre n'est donc pas possible.

Si une ligne de FO en verre est nécessaire pour franchir une distance supérieure à 300 m p. ex., cette ligne devra être réalisée avec des OLM. La connexion des lignes de FO en verre à la ligne d'interfaces optiques intégrées s'effectue dans ce cas via l'interface RS 485 d'un OBT. La figure ci–dessous présente un exemple d'application



① Résistance de terminaison activée

1 Câble FO

2 Câble–bus PROFIBUS

3 Câble de liaison PROFIBUS 830–1 T

4 Câble de liaison PROFIBUS 830–2

Figure 2-7 Connexion d'une ligne de FO en verre à une ligne d'interfaces optiques intégrées

2.3 Topologies des réseaux sans fil

Module de liaison infrarouge (ILM)

Les réseaux PROFIBUS sans fil sont réalisés dans SIMATIC NET avec l’”Infrared Link Module (ILM)”.



Figure 2-8 ILM PROFIBUS

Distances franchissables

La distance franchissable est, indépendamment de la vitesse de transmission, de 15 m. La lumière infrarouge servant à la tansmission est émise sous un angle de +/- 10° par rapport à l’axe central. Il s’ensuit qu’à une distance de 11 m un ILM balaye une surface circulaire de 4 m. Le partenaire de réseau doit être situé à l’intérieur de cette surface balayée. Aucun obstacle ne doit entraver le trajet optique entre deux ILM. Les ILM sont conçus pour des vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 1,5 Mbit/s.

Liaison point à point

Pour une liaison point à point, on positionne 2 ILM l’un en face de l’autre afin que l’un se trouve dans le cône de rayonnement infrarouge de l’autre. Leur espacement ne doit pas dépasser 15 m.

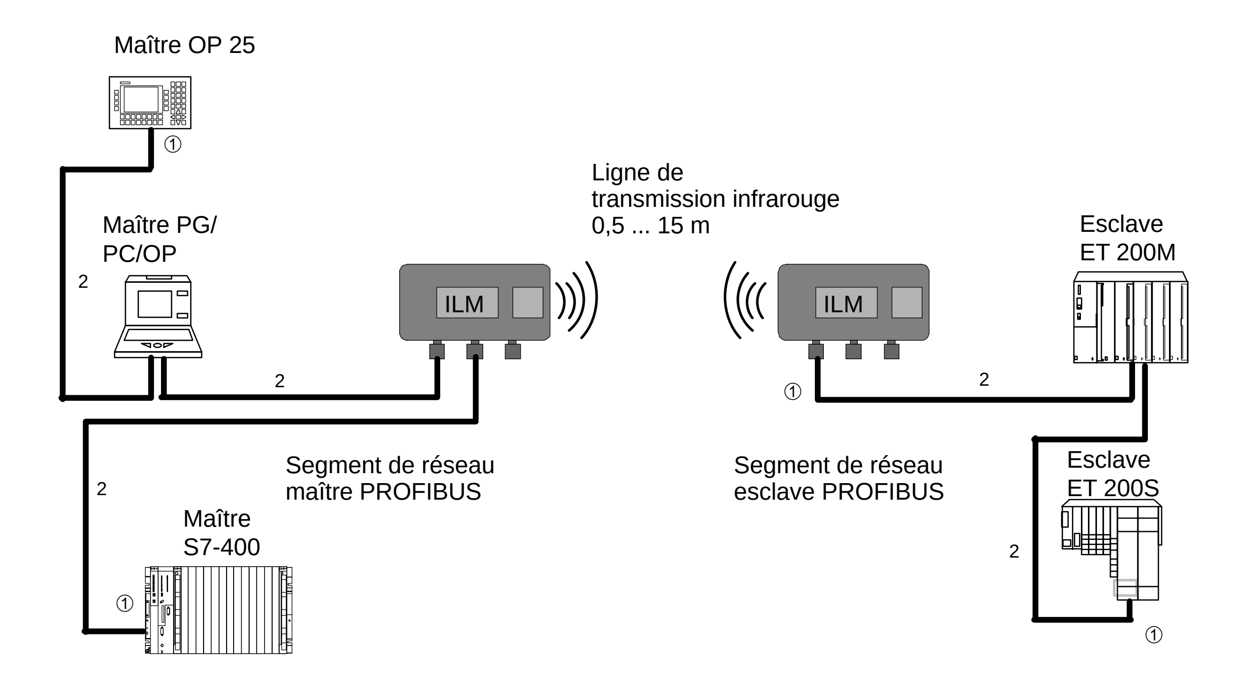


Figure 2-9 Connexion point à point avec deux ILM PROFIBUS

La figure 2-9 décrit la structure typique d'un réseau PROFIBUS comprenant des stations maître et esclave et une ligne de transmission IR avec deux ILM PROFIBUS. La ligne de transmission infrarouge a été réalisée sous forme de liaison point à point entre les deux ILM. Les deux ILM PROFIBUS remplacent ici une liaison par câble entre les deux segments de réseau et on notera à ce propos que le segment esclave ne doit comporter que des stations esclaves.

Liaison point à multipoint

Plusieurs ILM sont positionnés face à un ILM de sorte que plusieurs ILM se trouvent dans le cône de rayonnement infrarouge d'un ILM. Seuls les ILM qui se font face peuvent échanger des données. L'échange de données entre des ILM montés côte à côte n'est possible que par le biais d'une surface réfléchissant la lumière infrarouge. On notera à ce propos que la longueur de ligne se compose alors de la distance de l'ILM à la surface réfléchissante et de là à l'ILM partenaire. De plus, le signal est affaibli parce que le réflecteur ne renvoie pas la totalité de la lumière infrarouge vers l'ILM partenaire. De telles pertes se traduisent par une réduction de la distance maximale franchissable.

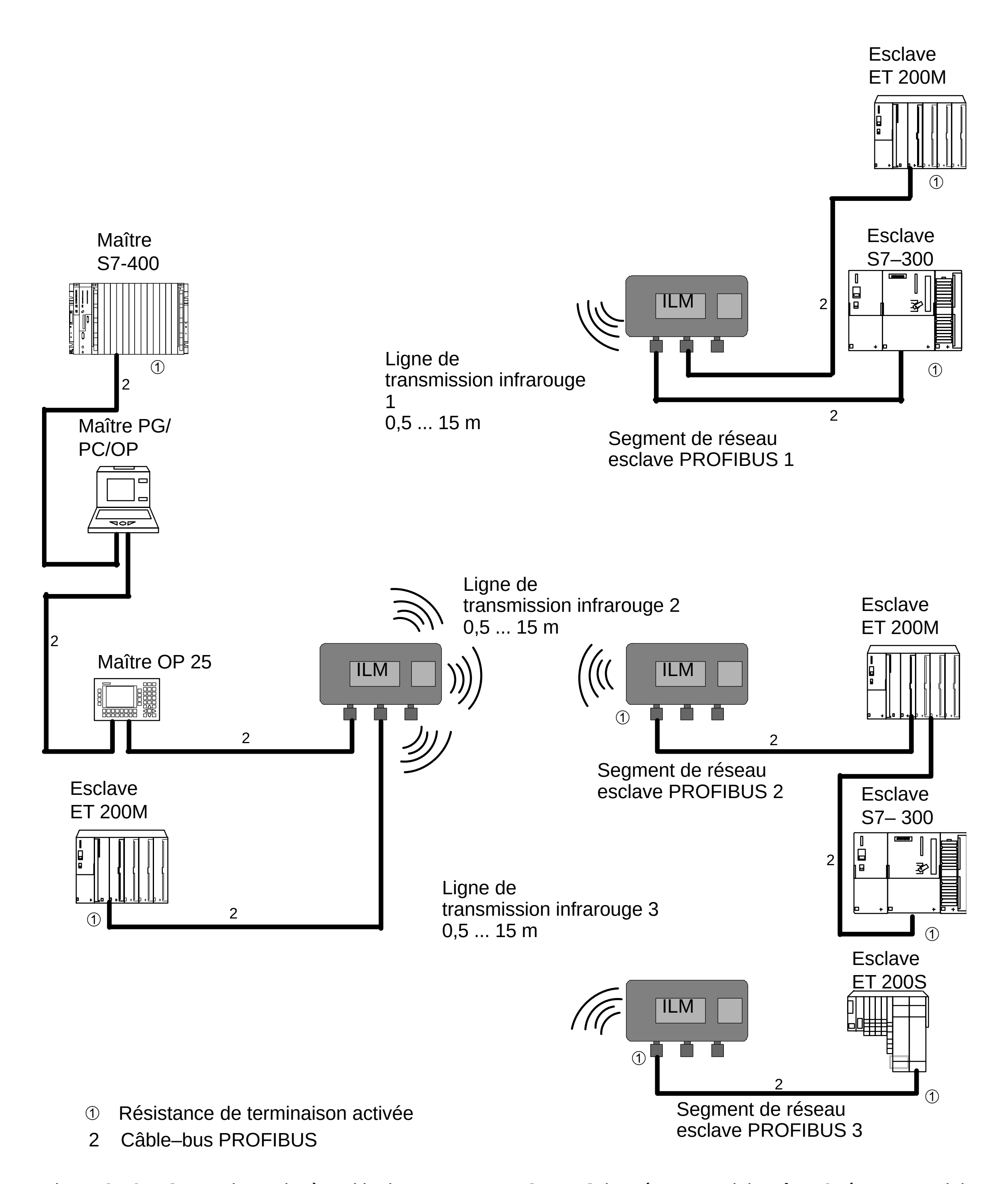


Figure 2-10 Connexion point à multipoint avec ILM PROFIBUS (un réseau partiel maître, 3 réseaux partiels avec esclaves)

2.4 Topologies avec PROFIBUS–PA

Topologie linéaire et en étoile

Les réseaux PROFIBUS-PA peuvent être réalisés selon une topologie linéaire ou en étoile.

Système SpliTConnect

La dérivation en T SpliTConnect Tap permet de réaliser un segment de bus avec des points de connexion d'équipements terminaux. La dérivation SpliTConnect Tap peut en outre être combinée au SpliTConnect Coupler pour constituer un répartiteur. SpliTConnect Terminator permet quant à lui d'utiliser la dérivation pour terminer un segment.

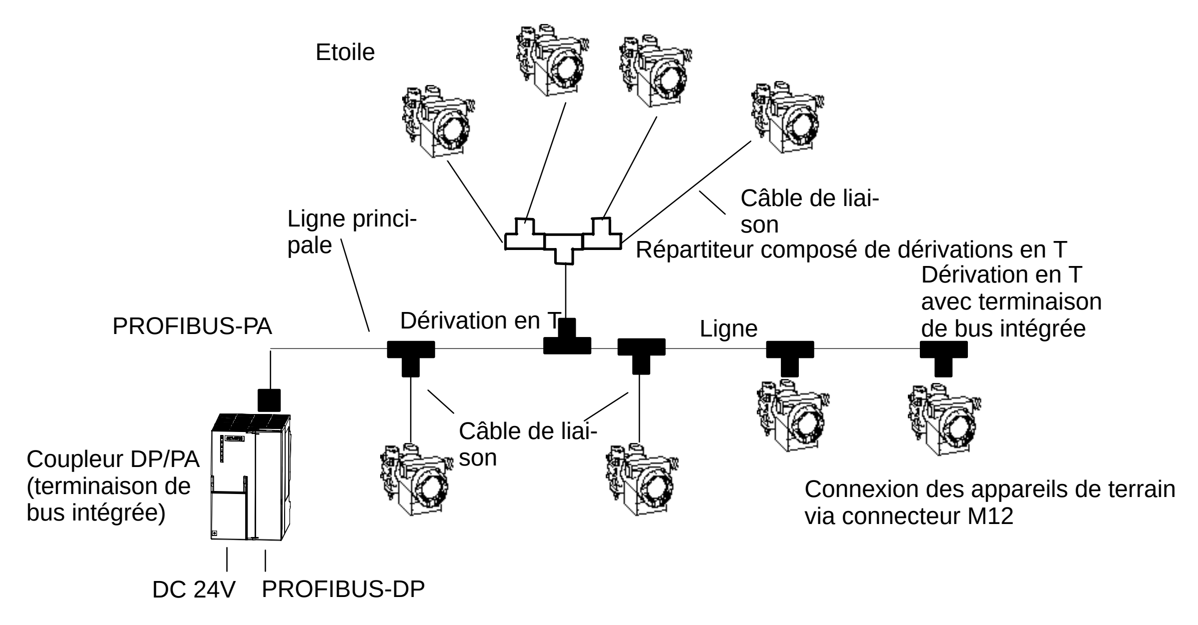


Figure 2-11 Topologie linéaire et en étoile

Alimentation des appareils de terrain via PROFIBUS-PA

En cas d'utilisation du coupleur de bus DP/PA, les appareils de terrain sont alimentés via la ligne de données de PROFIBUS-PA.

Constitution

Le courant total de tous les appareils de terrain ne doit pas dépasser le courant de sortie maximal du coupleur DP/PA. Le courant de sortie maximal limite le nombre d'appareils connectables à PROFIBUS-PA.

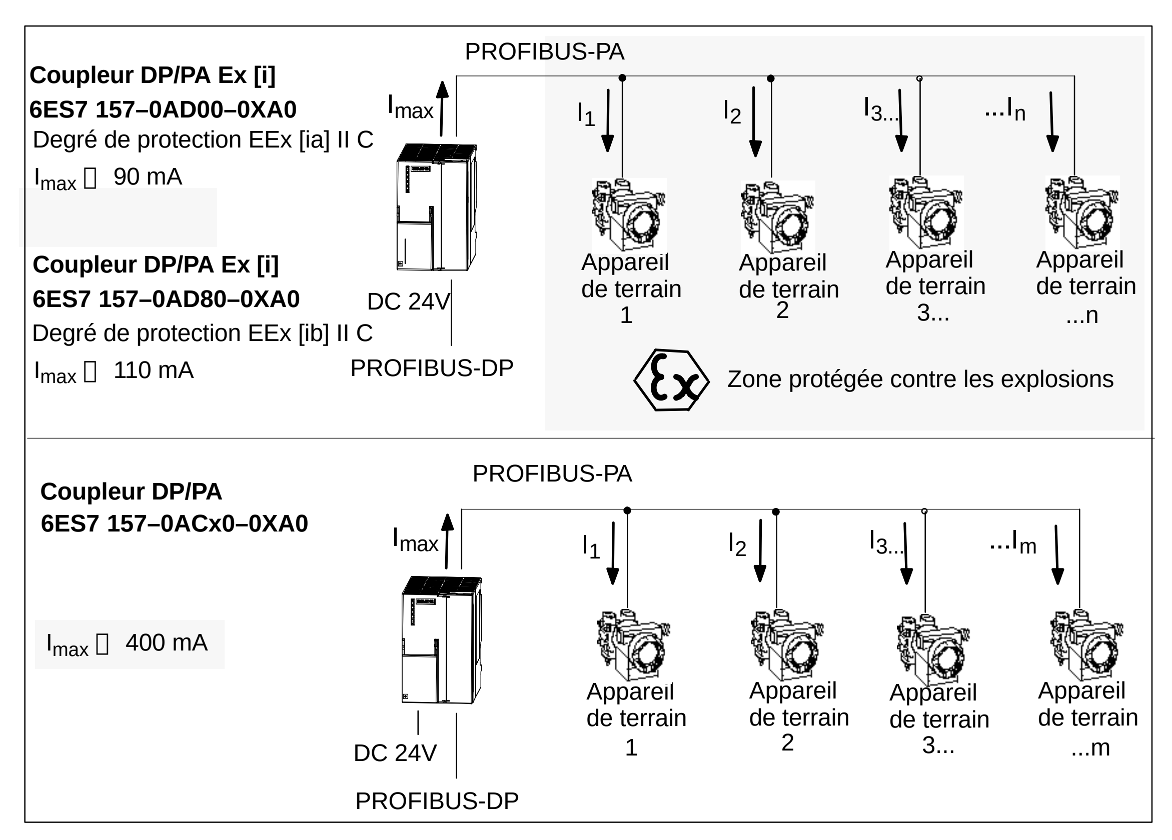


Figure 2-12 Alimentation à distance d'appareils de terrain en zone protégée contre les explosions et en zone non protégée

Extension

Si le courant de sortie maximal du coupleur DP/PA est dépassé, l'utilisation d'autres coupleurs DP/PA s'impose.

Ligne cumulée

La ligne cumulée correspond à la somme de la ligne principale et de tous les câbles de liaison.

Dans le cas d'un câble PROFIBUS-PA standard de 0,8 mm^2 de section, la longueur maximale de la ligne cumulée (avec le nombre maximal d'appareils de terrain et un positionnement défavorable en extrémité de ligne) est de

- 560 m pour le coupleur DP/PA (6ES7 157–0AC00–0XA0)
- 680 m pour le coupleur DP/PA (6ES7 157–0AD80–0XA0)
- 790 m pour le coupleur DP/PA Ex [i] (6ES7 157–0AD00–0XA0)

Câble de liaison

La longueur maximale admissible pour un câble de liaison est indiquée dans le tableau 2-2. Tenez compte à ce propos de la longueur maximale de ligne cumulée (voir ci–dessus).

Tableau 2-2   Longueur de câble de liaison pour coupleur DP/PA

Nombre de câbles de liaison	Longueur maximale du câble de liaison	
	Coupleur DP/PA	Coupleur DP/PA Ex [i]
1 à 12	120 m max.	30 m max.
13 à 14	90 m max.	30 m max.
15 à 18	60 m max.	30 m max.
19 à 24	30 m max.	30 m max.

2.5 Passerelles

2.5.1 Coupleur DP/DP

Domaine d'application

Le coupleur DP/DP PROFIBUS sert à relier deux réseaux PROFIBUS-DP. Le maître DP du premier réseau transmet des données codées en octets (0 à 244 octets) au maître DP du second réseau et inversement.

Le principe équivaut, au plan matériel, au câblage d'entrées et de sorties. Le coupleur dispose de deux interfaces DP indépendantes assurant l'interconnexion des deux réseaux DP.

Le coupleur DP/DP est un esclave dans chacun des réseaux DP. L'échange de données entre les deux réseaux s'effectue par duplication des données à l'intérieur du coupleur.



Figure 2-13   Coupleur DP/PP

Constitution

Le coupleur DP/DP est monté dans un boîtier compact de 40 mm de largeur.

Il se monte, de préférence verticalement, sur un rail normalisé, un montage en batterie sans espacement étant possible.

La connexion du coupleur aux réseaux PROFIBUS–DP s'effectue respectivement à l'aide d'un connecteur Sub–D à 9 points intégré.

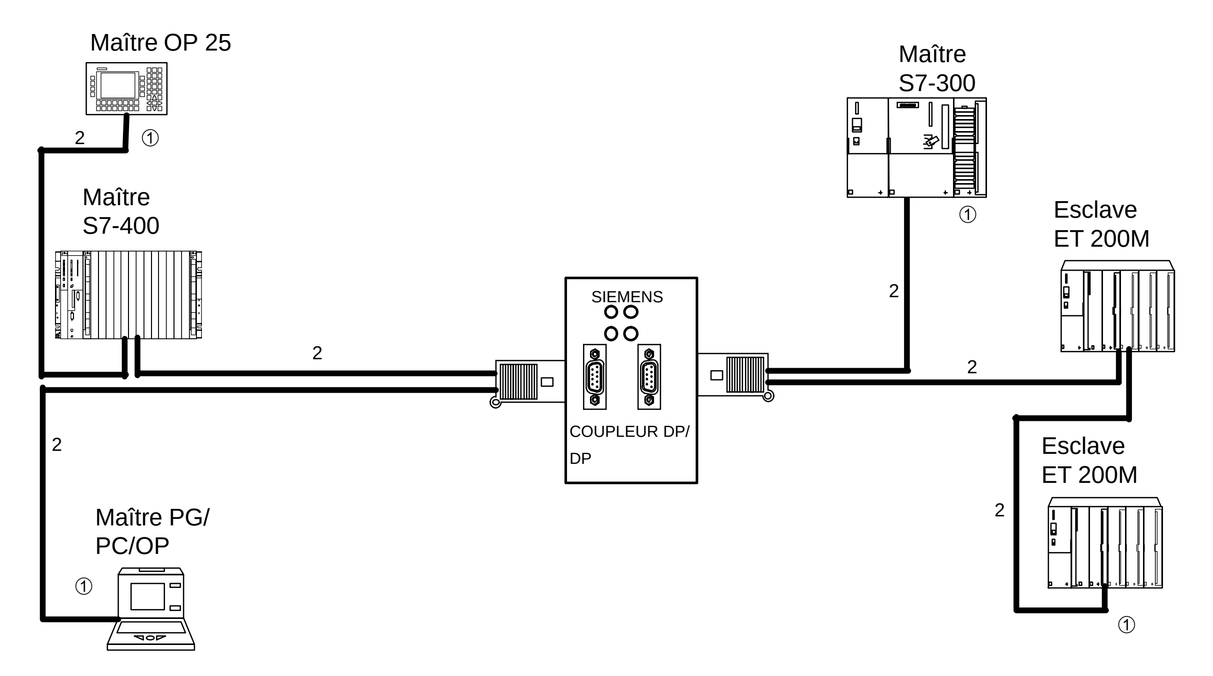


Figure 2-14 Exemple de configuration de coupleurs DP/DP

Mode de fonctionnement

Le coupleur DP/DP copie en permanence les données de sortie de l'un des réseaux sur les entrées de l'autre réseau (et inversement).

Paramétrage

Les adresses PROFIBUS-DP sont paramétrées à l'aide de deux micro–interrupteurs sur le dessus du coupleur. La configuration s'effectue au moyen du fichier GSD et de l'utilitaire de configuration du maître PROFIBUS-DP considéré. La longueur des données est paramétrée avec les utilitaires de configuration respectifs.

2.5.2 Passerelle vers PROFIBUS-PA

Coupleur DP/PA

Le coupleur DP/PA constitue l’élément de liaison entre PROFIBUS-DP et PROFIBUS-PA. Il relie les systèmes de conduite de process aux appareils de terrain de l’automatisation de process (PA).

Le coupleur DP/PA est constitué des modules suivants :

- Coupleur DP/PA Ex [i] (6ES7 157–0ADx0–0XA0)
- Coupleur DP/PA (6ES7 157–0ACx0–0XA0)
- DP/PA–Link IM 157 (6ES7 157–0AA80–0XA0)

Sont en plus nécessaires pour l’utilisation de DP/PA–Link en mode redondant :

- Module de bus BM IM 157 pour 2 x IM 157 (6ES7 195–7HE80–0XA0)
- Module de bus BM coupleur DP/PA pour 1 coupleur DP/PA (6ES7 195–7HF80–0XA0)

2.5.3 Coupleur DP/PA

La figure 2-15 ci–dessous décrit l’intégration du coupleur DP/PA dans le système.

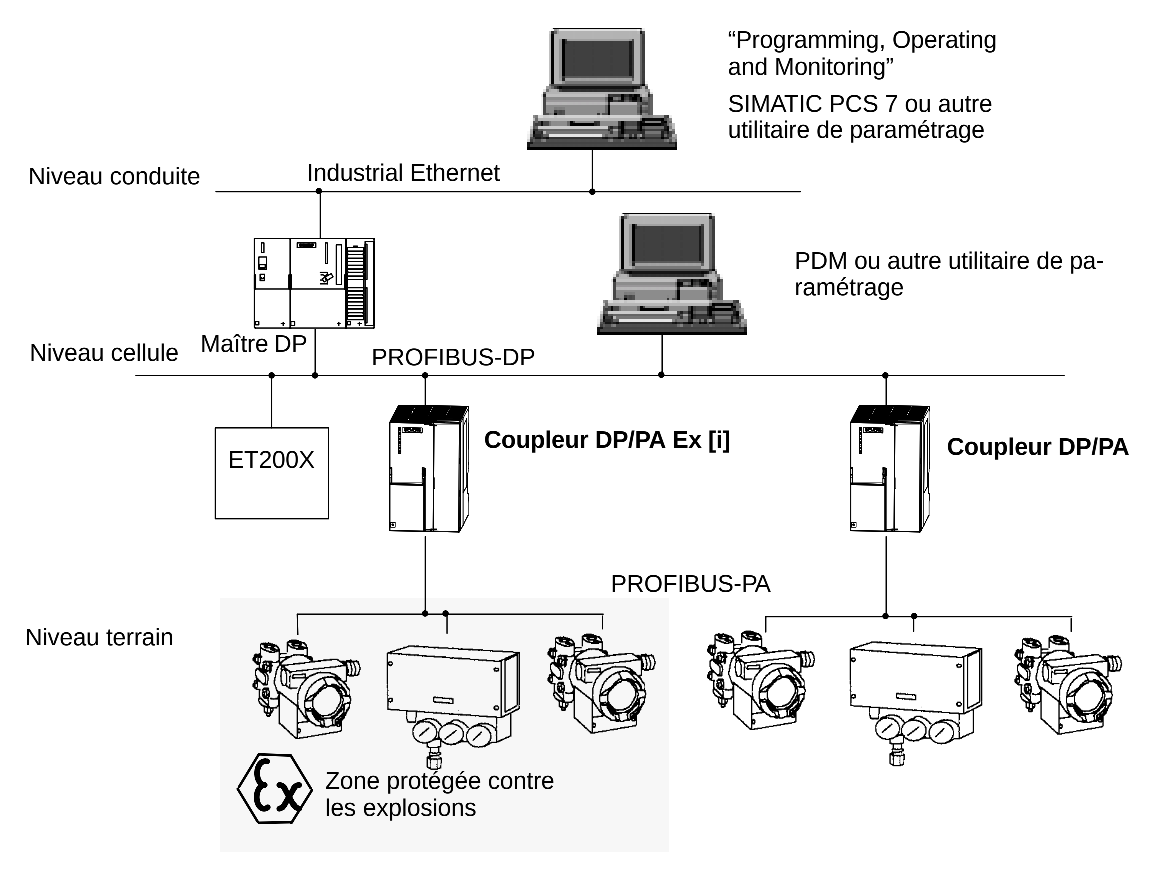


Figure 2-15 Intégration du coupleur DP/PA dans le système

Domaines de mise en oeuvre du coupleur DP/PA

Le coupleur DP/PA existe en 2 variantes :

- Coupleur DP/PA Ex [i]: Permet de connecter tous les appareils de terrain agréés pour PROFIBUS-PA qui se trouvent en atmosphère explosible.
- Coupleur DP/PA : Permet de connecter tous les appareils de terrain agréés pour PROFIBUS-PA qui ne se trouvent pas en atmosphère explosible.

Le coupleur DP/PA est un ”outillage associé” au sens des normes EN 50014 et EN 50020 qui doit être implanté hors de la zone à atmosphère explosible.

Propriétés (générales) du coupleur DP/PA

Le coupleur DP/PA possède les propriétés suivantes :

- Séparation galvanique entre PROFIBUS-DP et PROFIBUS-PA
- Conversion de la technique de transmission RS 485 à IEC 61158-2
- Diagnostic via LED
- Vitesse de transmission sur PROFIBUS-DP 45,45 kbit/s
- Vitesse de transmission sur PROFIBUS-PA 31,25 kbit/s
- Bloc d'alimentation intégré

Propriétés du coupleur DP/PA Ex [i]

Le coupleur DP/PA Ex [i] (6ES7 157–0AD00–0XA0) possède les propriétés additionnelles suivantes :

- Degré de protection EEx [ia] II C
- Sécurité intrinsèque
- Bloc d'alimentation intégré à sécurité intrinsèque et barrière intégrée

Le coupleur DP/PA Ex [i] (6ES7 157–0AD80–0XA0 se distingue du coupleur DP/PA EX [i] (6ES7 157–0AD00–0XA0) par les propriétés suivantes :

- Degré de protection EEx [ib] II C
- Conditions d'environnement étendues (SIMATIC–Outdoor)

Configuration du coupleur DP/PA

- Le coupleur DP/PA est utilisable sur SIMATIC S5 et S7 et sur tous les autres maîtres DP supportant 45,45 kbit/s.
- Il n'est pas nécessaire de configurer le coupleur DP/PA. Il suffit de sélectionner la vitesse de transmission de 45,45 kbit/s du réseau DP concerné lors de sa configuration. Configurez ensuite les appareils de terrain PA comme de simples esclaves DP à l'aide de l'utilitaire de configuration DP et du fichier GSD correspondant. Les appareils de terrain PA peuvent être configurés à l'aide de PDM SIMATIC ou d'un utilitaire spécifique à un constructeur.

2.5.4 DP/PA-Link

Définition

DP/PA-Link est formé du coupleur IM 157 et d'au maximum cinq coupleurs DP/PA. Le DP/PA-Link est un esclave DP côté PROFIBUS-DP et un maître PA côté PROFIBUS-PA.

Domaine d'application

DP/PA-Link assure une liaison découplée entre PROFIBUS-PA et PROFIBUS-DP avec des vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à
12 Mbit/s.

DP/PA–Link est exclusivement conçu pour SIMATIC S7.

La figure 2-16 ci–dessous décrit l'intégration de DP/PA–Link.

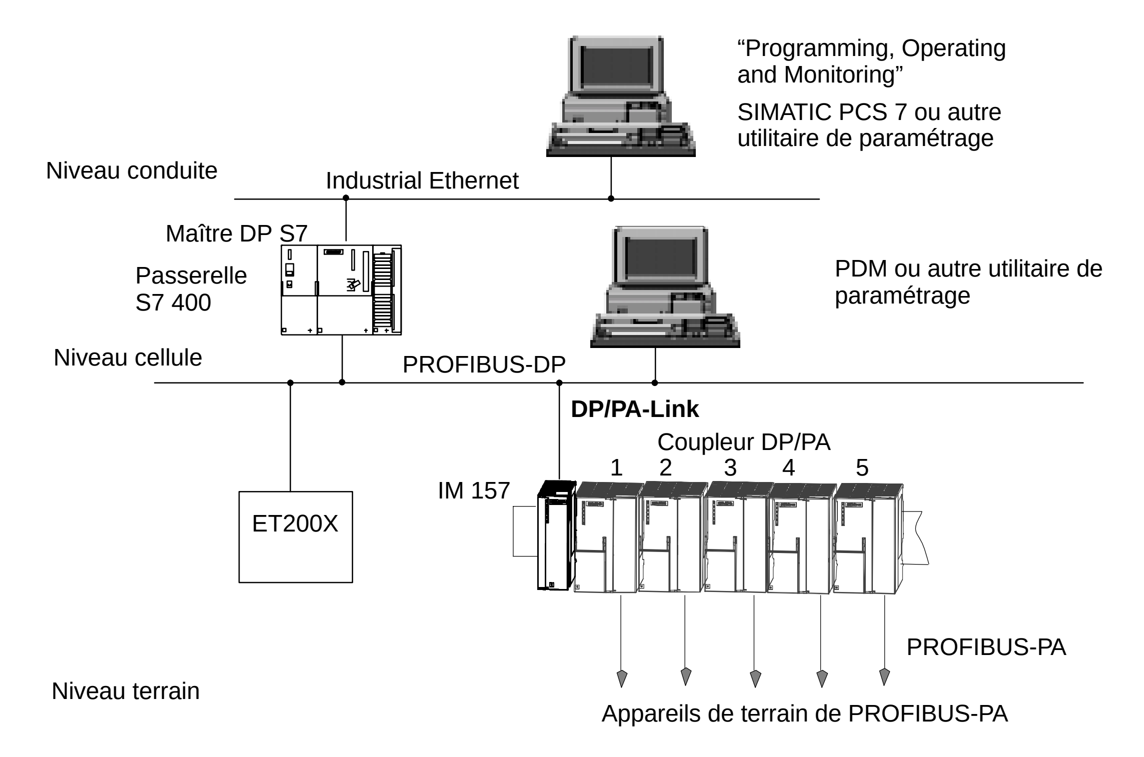


Figure 2-16 Intégration du DP/PA-Link

DP/PA–Link doit être monté hors de la zone à risques d'explosion.

DP/PA–Link est configuré à l'aide de STEP 7 version 4.02 et suivantes.

Propriétés

DP/PA–Link possède les propriétés suivantes :

- Diagnostic via LED et le programme utilisateur
- Esclave DP et maître PA
- Utilisable à toutes les vitesses de transmission (9,6 kbit/s à 12 Mbit/s)
- Avec un IM 157 il n'est possible d'utiliser que des coupleurs DP/PA

Fonctionnement

La figure 2-17 présente le mode de fonctionnement du DP/PA–Link avec IM 157 et coupleurs DP/PA.

- DP/PA-Link reproduit le système PROFIBUS-PA subordonné sur un esclave DP.
- Au travers du DP/PA–Link, PROFIBUS-DP est entièrement découplé de PROFIBUS–PA.
- Le maître PA et les esclaves PA constituent un sous–système de bus autonome.
- La multiplication des coupleurs DP/PA sert uniquement à augmenter le courant disponible. Tous les coupleurs DP/PA et les appareils de terrain PA qui y sont connectés forment **un** système de bus PROFIBUS-PA commun.

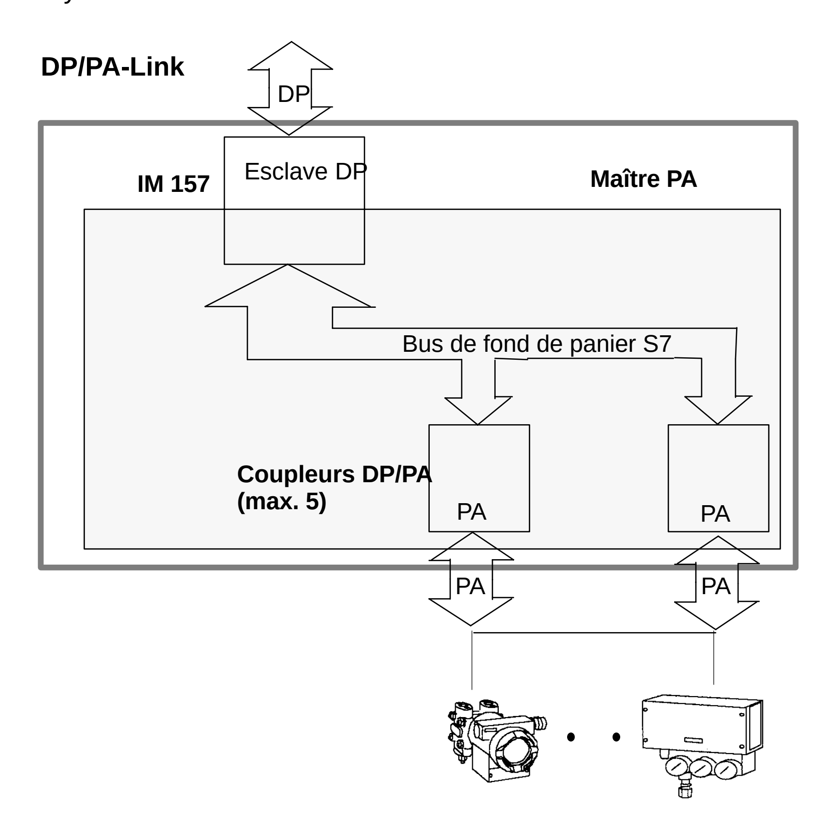


Figure 2-17 Mode de fonctionnement du DP/PA-Link avec coupleurs DP/PA

Règles

Les règles suivantes s’appliquent à la réalisation de systèmes PROFIBUS PA :

- un système PROFIBUS–PA ne doit pas comporter plus de 31 appareils de terrain PA
- un segment PROFIBUS–PA physique ne doit être connecté qu’à un seul bloc d’alimentation (= coupleur DP/PA)
- un DP/PA–Link ne doit pas être connecté à plus de 31 appareils de terrain PA Le nombre maximal d’appareils de terrain pouvant être connectés à un segment PROFIBUS–PA physique ou à un coupleur DP/PA est limité par le courant de sortie maximal du coupleur DP/PA et par les données d’E/S à transmettre.

2.5.5 Passerelle de PROFIBUS–DP vers RS 232C

Constitution



Figure 2-18 DP/RS 232C–Link pour PROFIBUS–DP

DP/RS 232C–Link est constitué d’un boîtier compact de 70 mm pour montage sur profilé symétrique. Montage de préférence vertical. Les modules sont conçus pour un montage jointif. La connexion à PROFIBUS-DP s’effectue via une embase femelle Sub-D à 9 points. L’interface RS 232C se présente sous forme d’embase mâle Sub–D à 9 points.

Domaine d'application

PROFIBUS-DP/RS 232C-Link réalise la conversion entre une interface RS 232C (V.24) et PROFIBUS-DP. Les appareils avec interface RS 232C peuvent être couplés au bus PROFIBUS–DP à travers le DP/RS 232C-Link. DP/RS 232C-Link supporte les procédures 3964 R et protocole ASCII libre.

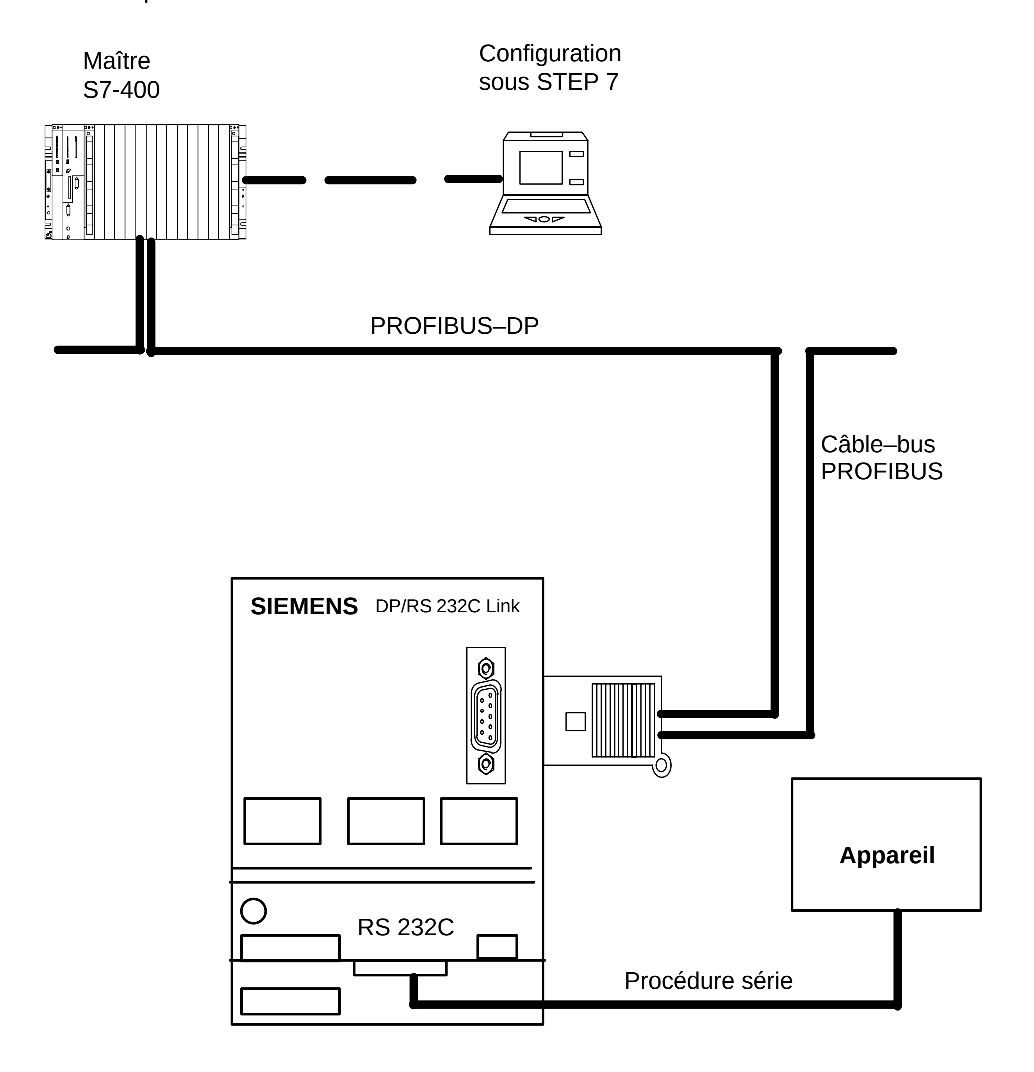


Figure 2-19 Exemple de configuration pour DP/RS 232C-Link

Fonctions

Le PROFIBUS-DP/RS 232C-Link est relié à l'appareil par l'intermédiaire d'une liaison point par point. La conversion au protocole PROFIBUS-DP s'effectue dans le PROFIBUS–DP/RS 232C-Link . Les données sont transmises dans les deux sens sans perte de cohérence. Chaque télégramme peut transmettre un maximum de 244 octets de données utiles.

Paramétrage

L'adresse PROFIBUS-DP se règle au moyen de deux commutateurs rotatifs disposés en face avant. La configuration s'effectue par le biais du fichier GSD avec l'utilitaire de configuration de l'appareil raccordé STEP 7 p.ex.

2.5.6 Passerelle DP/AS-Interface Link 65

Constitution



Figure 2-20 DP/AS-Interface Link 65

Le DP/AS-Interface Link est constitué d'un boîtier robuste en aluminium moulé sous pression en degré de protection IP 65. Il satisfait les exigences d'étanchéité de la norme ”Enclosures for Electrical Equipment UL 50, Type 4”, et admet des températures de -25 °C à +60 °C. Des LED de diagnostic pour la partie PROFIBUS-DP et AS-Interface se trouvent sur le couvercle. L'adresse de station de bus pour PROFIBUS-DP se règle à l'aide de micro–interrupteurs ou d'une EEPROM. Il est possible d'utiliser dans ce dernier cas le terminal ET 200-Handheld. Le DP/AS-Interface Link se monte en tous lieux et dans toutes les positions voulues. La connexion à PROFIBUS-DP s'effectue par un connecteur mâle rond à 12 points, la connexion à AS-Interface par un connecteur à 4 point (connecteur M12-AS-Interface).

Domaine d'application

DP/AS-Interface Link relie le bus de terrain PROFIBUS-DP à AS-Interface. DP/AS-Interface Link 65 peut être directement connecté à tout maître PROFIBUS-DP capable de traiter des télégrammes de paramétrage et de diagnostic d'une longueur de 32 octets. DP/AS-Interface Link 65 permet d'utiliser l'interface actionneur–capteur en tant que sous–réseau de PROFIBUS-DP. Il est ainsi possible de combiner dans un système de bus commun les avantages de PROFIBUS-DP et d'AS-Interface.

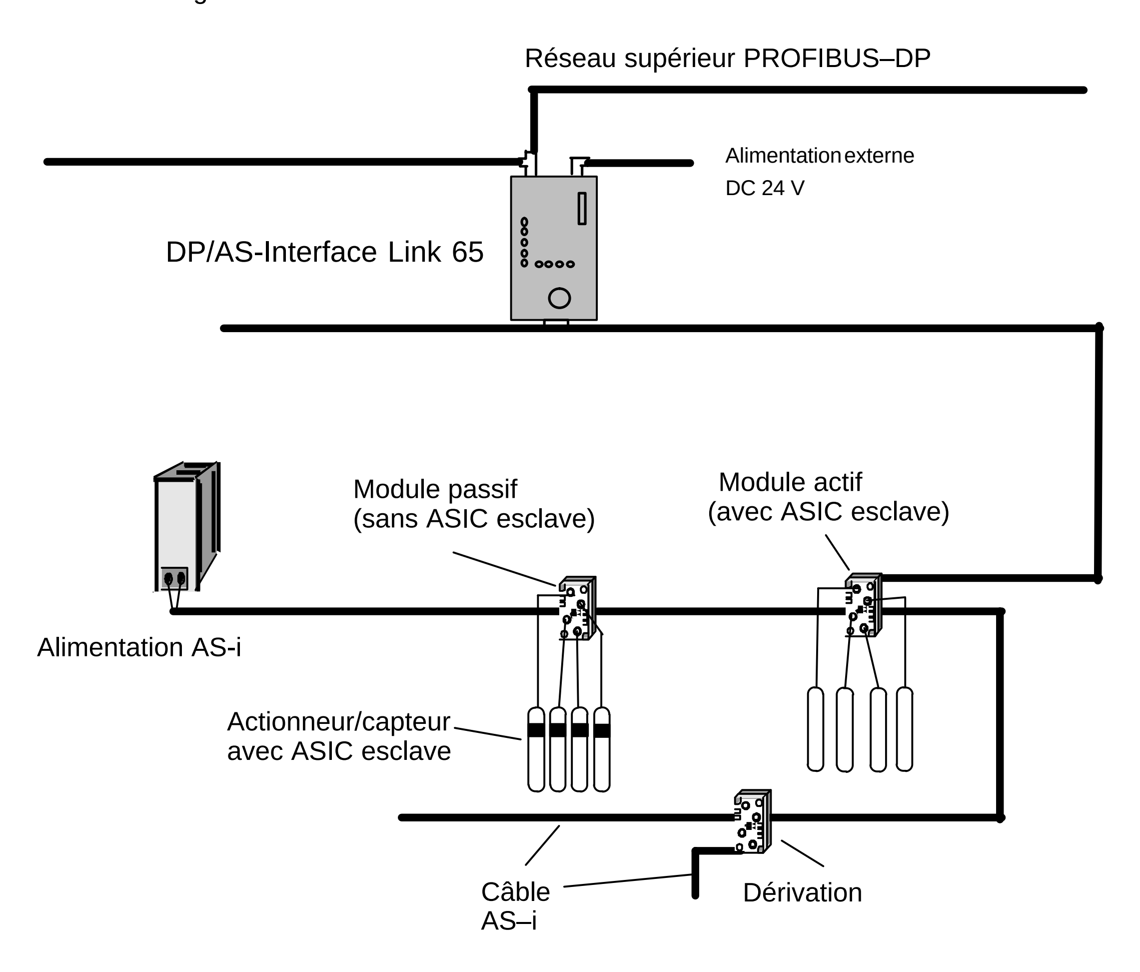


Figure 2-21 Exemple de configuration pour DP/AS-Interface Link 65

Fonctionnement

DP/AS-Interface Link 65 relie le bus de terrain PROFIBUS-DP à AS-Interface en degré de protection IP 65. DP/AS-Interface Link 65 peut être directement connecté à tout maître PROFIBUS-DP capable de traiter des télégrammes de paramétrage d'une longueur de 32 octets. Pour pouvoir servir de passerelle entre les deux réseaux, DP/AS-Interface Link assure la fonction de maître AS-Interface vis–à–vis du réseau AS-Interface et la fonction d'esclave PROFIBUS–DP vis–à–vis du réseau PROFIBUS-DP. 31 esclaves AS–Interface peuvent être connectés au DP/AS-Interface Link. Le réseau PROFIBUS–DP voit donc DP/AS-Interface Link comme un esclave modulaire comportant jusqu'à 31 modules.

Paramétrage

Comme tous les constituants du système de périphérie décentralisée ET 200, DP/AS–Interface Link est pris en charge par STEP 7 et COM PROFIBUS. Lors de l'utilisation du logiciel de paramétrage, les informations requises pour la configuration sont accessibles par une aide contextuelle.

2.5.7 Passerelle DP/AS-Interface Link 20

Constitution



Figure 2-22 DP/AS-Interface Link 20

Le DP/AS-Interface Link 20 est constitué d'un petit boîtier compact en degré de protection IP 20. Les LED en face avant permettent de signaler :

- les états de l'AS-Interface
- les esclaves connectés et actifs ainsi que leur disponibilité fonctionnelle
- l'adresse d'esclave PROFIBUS
- les erreurs de bus PROFIBUS et le diagnostic

Le DP/AS-Interface Link 20 possède en outre une touche pour la commutation de l'état de service, pour la validation de la configuration actuelle et le régalge de l'adresse d'esclave PROFIBUS.

Domaine d’application

DP/AS-Interface Link 20 constitue une petite passerelle économique entre PROFIBUS–DP et AS-Interface. Il ne nécessite aucune alimentation supplémentaire, l’alimentation s’effectuant par le câble AS-Interface. La mise en service du segment AS-Interface est possible sans que le réseau PROFIBUS-DP ne fonctionne.

Le DP/AS-Interface Link 20 est à la fois esclave PROFIBUS-DP (selon EN 50170) et maître AS-Interface et relie d’une façon simple le PROFIBUS-DP au réseau AS-Interface. Le DP/AS-Interface Link 20 assure le raccordement

- du maître PROFIBUS-DP, p. ex. CP 342-5 pour S7-300, CP 443-5 Extended pour S7-400, CP 5431 FMS/DP ou IM 308C pour SIMATIC S5, CP 5412 (A2) pour PC ou CP 5611/CP5511 pour PC avec logiciel DP-SOFTNET
- de systèmes d’autres constructeurs à fonctionnalité de maître DP

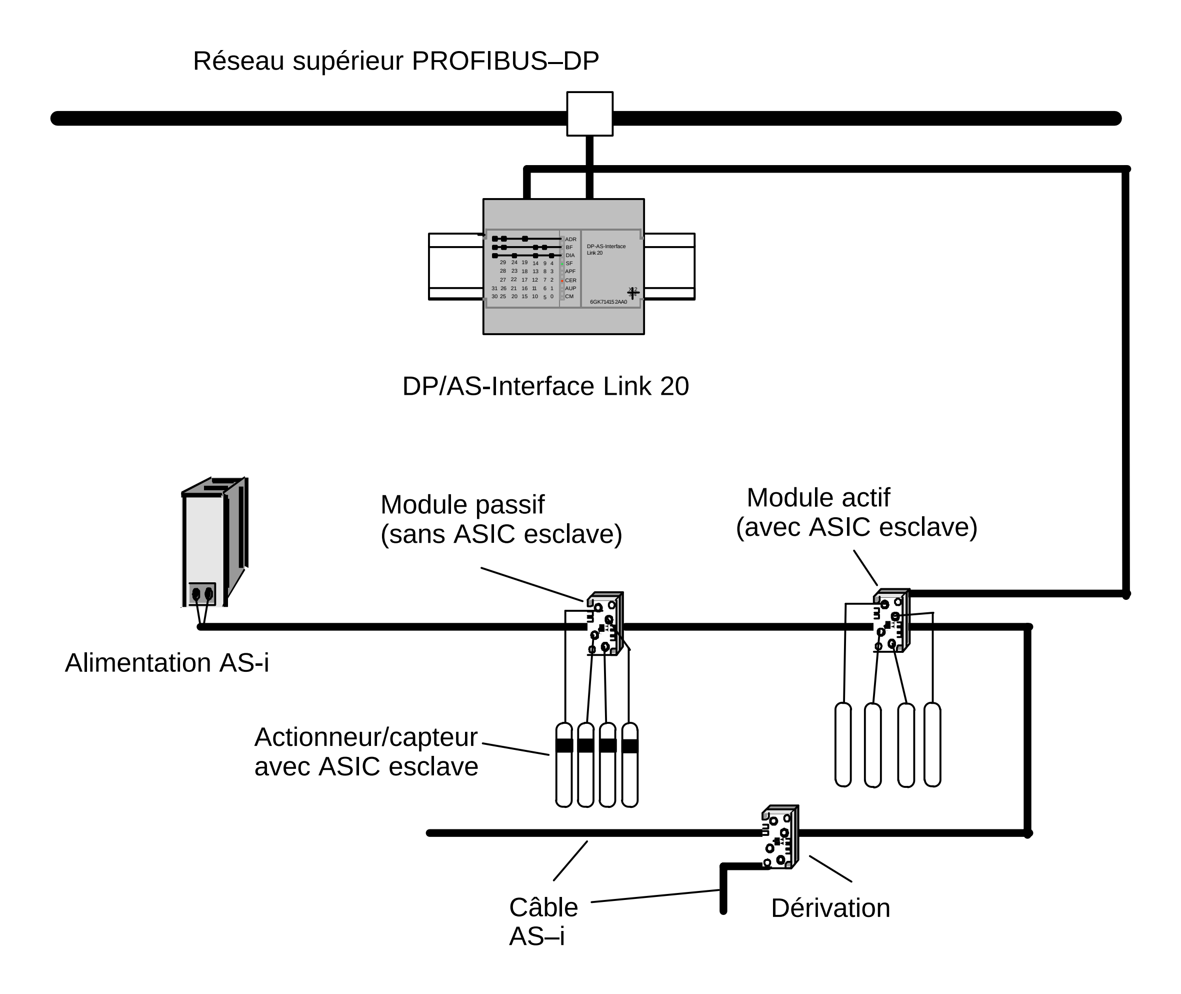


Figure 2-23 Exemple de configuration pour DP/AS-Interface Link 20

Mode de fonctionnement

Le DP/AS-Interface Link 20 permet à un maître DP d'accéder à 248 éléments TOR sur l'AS-Interface (124 entrées et 124 sorite). Il est ainsi possible de combiner dans une installation les avantages de PROFIBUS-DP et d'AS-Interface. Le DP/AS-Interface Link 20 peut être utilisé dans le mode de fonctionnement standard de l'AS-Interface (M2). Dans ce mode de fonctionnement, on peut accéder aux bits des esclaves. Les requêtes de maître suivantes sont supportées :

- modifier une adresse
- écrire les paramètres
- lire les paramètres configurés
- sélectionner le mode de configuration
- définir la configuration demandée

Paramétrage

Le DP/AS-Interface Link 20 est supporté par STEP 7 (V4.1 et suivantes) et COM PROFIBUS (V 3.2 et suivantes). En complément, le manuel renferme les fichiers de type et GSD. Aucune programmation particulière n'est nécessaire du côté AS-Interface ; la mise en service côté AS-Interface est possible même sans PROFIBUS.

2.5.8 Passerelle de PROFIBUS–DP vers *instabus* *EIB*

Constitution



Figure 2-24 DP/*EIB*–Link

Le DP/EIB Link permet d'établir la liaison entre les deux systèmes standard ouverts, à savoir PROFIBUS–DP dans le domaine de l'automatisation industrielle et *instabus* *EIB* dans le domaine de la gestion technique des bâtiments. Ce système combine de façon idéale les performances de pointe des composants PROFIBUS et la grande souplesse de mise en oeuvre du système *instabus* *EIB*.

Le DP/EIB Link est à la fois esclave DP (selon EN 50170) et station de l'*instabus* *EIB*.

Les éléments de signalisation et de commande sont :

- une LED pour les erreur du bus *EIB*
- une LED pour les erreur PROFIBUS
- une LED témoin d'alimentation
- des roues codeuses pour le réglage de l'adresse PROFIBUS
- une touche de programmation pour *EIB*.

Domaine d'application

Le DP/EIB Link est conçu à la fois pour le domaine d'application de PROFIBUS et d'*instabus* *EIB*, c.–à–d. que l'on peut distinguer en principe deux domaines d'application :

Gestion technique des bâtiments

il existe un *instabus EIB* et l'on souhaite mettre en oeuvre un API (S7 p. ex.) pour des tâches d'automatisation de niveau supérieur ou établir une liaison à un système de contrôle–commande, à un systèm IHM p. ex. Les principales applications étant ici l'équipement de bâtiments de bureaux et d'habitation.

Le moyen le plus simple de connecter ces systèmes à *instabus EIB* est le DP/EIB–Link, les systèmes cités accédant en général à la périphérie via PROFIBUS.

Les principaux domaines d'application sont

- commande (primaire), régulation et surveillance de chauffage
- ventilation, climatisation (HVAC), ainsi que
- gestion et optimisation de l'énergie

Automtasitation industrielle

c.–à–d. qu'il existe un réseau PROFIBUS et que l'on souhaite également intégrer au système d'automatisation les composants de l'installation électrique d'une chaîne de montage, d'une installation ou d'un atelier de fabrication. Les principales applications étant ici l'équipement de bâtiments industriels.

Les applications sont ici, à titre d'exemple

- commande d'éclairage,
- commande de stores,
- acquisition de température, force du vent ou position du soleil,
- commande de partail et
- contrôles d'accès.

L'*instabus EIB* est spécialement conçu pour les tâches précitées et offre une grande variété de composants et une grande étendue de réseau (1000 m max. par ligne). Il est possible de connecter jusqu'à 11.520 appareils *instabus EIB* (15 secteurs max. de 12 lignes max. chacun auxquelles sont connectés jusqu'à 64 abonnés) par réseau.

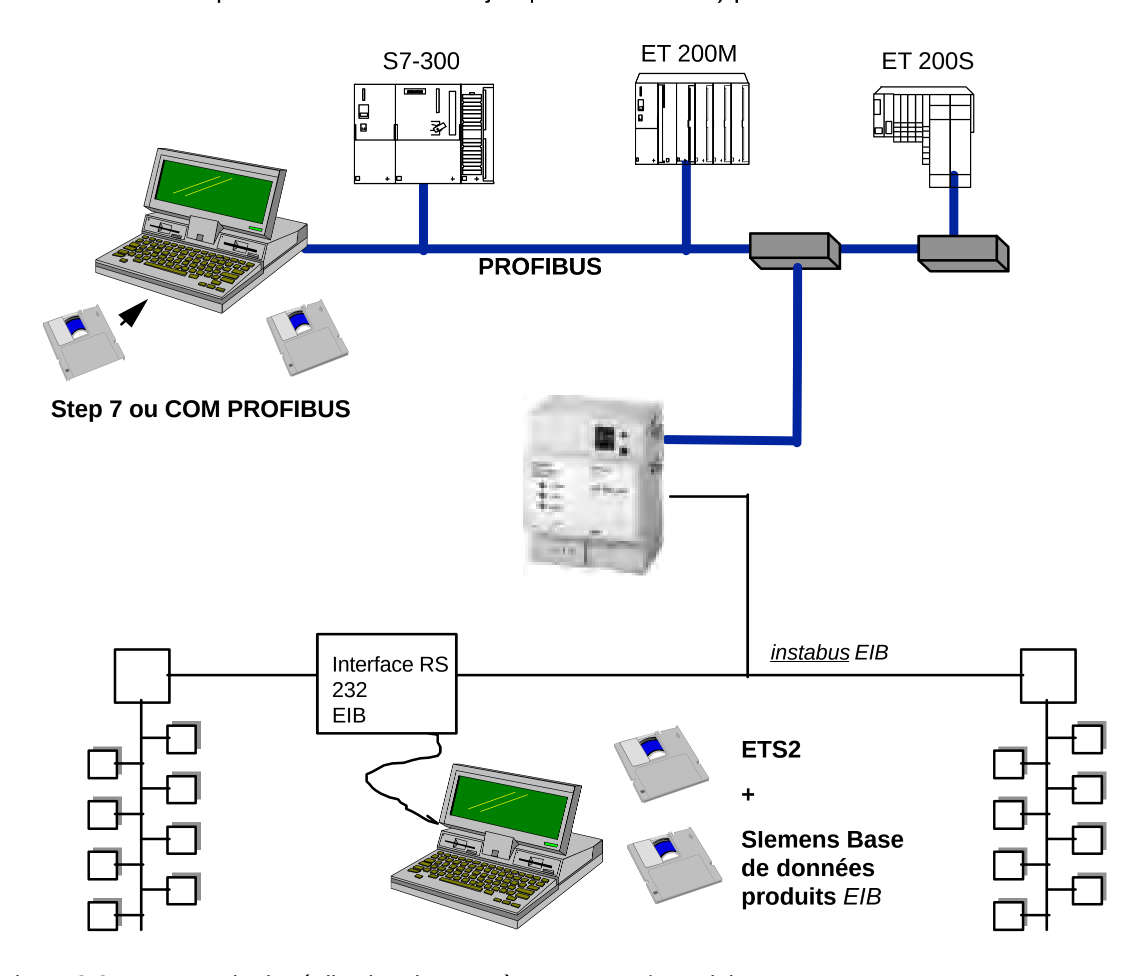


Figure 2-25 Exemple de réalisation d'un système avec DP/*EIB* Link

Mode de fonctionnement

Les objets de données de l'*instabus EIB* sont reproduits dans la zone d'E/S PROFIBUS.

La définition de la structure de la zone d'E/S esclave PROFIBUS et du nombre d'objets de données *EIB* qui communiqueront avec le maître DP, s'effectue à l'aide de profils configurables. Il existe au total 5 profils permettant à l'utilisateur d'adapter au mieux le DP/*EIB* Link à sont application et d'exploiter de façon optimale les ressources de mémoire du maître DP.

La configuration, c.–à–d. la définition d'un profil s'effectue via PROFIBUS à l'aide de STEP 7 ou COM PROFIBUS p. ex. Les objets de données dont le nombre est déterminé par le profil sélectionné, peuvent être affectés aux composants *instabus EIB* voulus à l'aide du logiciel de configuration *instabus EIB* ETS 2.

Le DP/*EIB* Links ayant été entré dans la base de données, le logiciel de configuration *instabus EIB* ETS 2 est en mesure d'indiquer à l'utilisateur le nombre et le type de données des objets de données *instabus EIB* valides. Il en découle une affectation simple et exempte d'erreurs. Une fois la configuration achevée, le maître PROFIBUS–DP peut accéder aux objets de données *instabus EIB* aussi bien en écriture qu'en lecture.

Configuration

La configuration comme esclave DP peut s'effectuer p. ex. avec les utilitaires standard STEP 7 ou COM PROFIBUS et sur *instabus EIB* à l'aide du logiciel de configuration ETS 2.

- DP
  Un fichier GSD est joint au manuel. Le réglage de l'adresse d'esclave DP s'effectue à l'aide de roues codeuses sur le DP/EIB Link.
- *instabus EIB*
  L'entrée du DP/EIB Links dans la base de données pour le logiciel de configuration *instabus EIB* ETS 2 est jointe au manuel DP/EIB.

Pour plus de détails, veuillez vous reporter au manuel DP/EIB Link.

3 Configuration de réseau

3.1 Configuration de réseaux électriques

Réseaux PROFIBUS

Spécialement conçus pour une mise en oeuvre en environnement industriel, les réseaux PROFIBUS se distinguent par une excellente immunité aux perturbations électromagnétiques d'où une grande sécurité des données. Pour préserver cette immunité, il convient de tenir compte de certaines règles lors de la configuration des réseaux électriques.

Paramètres

Les paramètres suivants doivent être pris en compte lors de la conception d'un réseau électrique :

- la vitesse de transmission requise par la tâche
  (une seule vitesse de transmission est utilisable sur un même réseau)
- le nombre requis de stations
- la nature des constituants de réseau requis (boîtiers de connexion, connecteurs de bus, câbles de liaison)
- les câbles–bus à utiliser
- les longueurs de segment souhaitées
- l'environnement électromagnétique et mécanique des lignes/câbles (mesures de protection contre les surtensions, cheminement du câblage p. ex.)
- le nombre de répéteurs RS 485 entre deux équipements terminaux est limité à 9
- en cas de structures étendues comprenant des répéteurs, il se peut que les temps de transmission soient plus longs, ce dont il faudra tenir compte lors de la conception du réseau (voir chapitre 3.3).

Terminaison de ligne

Quelle que soit la vitesse de transmission, toutes les extrémités de segment doivent être munies d'une terminaison. Il convient pour ce faire d'activer la terminaison de ligne intégrée à chaque élément de connexion sous forme d'une combinaison de résistances. Plus aucun tronçon de câble n'est admissible en aval d'une combinaison de résistances activée.

Pour que la terminaison de ligne fonctionne, elle doit être sous tension. L'équipement terminal ou le répéteur RS 485 correspondant devra par conséquent être alimenté. A titre d'alternative, il est possible d'utiliser l'élément de terminaison actif PROFIBUS comme terminaison de ligne permanente.

Nota

Ne coupez pas l'alimentation électrique des terminaisons de ligne par mise hors tension de l'équipement terminal ou du répéteur ou en débranchant le connecteur de bus ou le câble de liaison. Si l'alimentation ininterruptible des terminaisons de bus n'est pas assurée, l'élément de terminaison actif PROFIBUS doit être installé comme terminaison permanente.

3.1.1 Segments pour vitesses de transmission jusqu’à 500 kbit/s max.

Vitesses de transmission jusqu’à 500 kbit/s max.

Les lignes PROFIBUS SIMATIC NET autorisent les longueurs maximales de segment suivantes :

Tableau 3-1 Longueurs de segment réalisables

Vitesse de transmission en kbit/s	Longueur de segment pour type de câble	
	– FC Standard Cable – FC Robust Cable – FC FRNC Cable – FC Food Cable – FC Underground Cable – Câble type marine SIENOPYR–FR	– FC Trailing Cable – PROFIBUS Flexible Cable – PROFIBUS Festoon Cable
9,6	1000 m	900 m
19,2	1000 m	900 m
45,45	1000 m	900 m
93,75	1000 m	900 m
187,5	1000 m	700 m
500	400 m	400 m

Le nombre maximal de noeuds (équipements terminaux, répéteurs, OLM, BT12 M,...) par segment est de 32.

Longueur des câbles de liaison

Si vous ne montez pas le câble directement sur le connecteur de bus (p. ex. en cas d’utilisation d’un boîtier de connexion PROFIBUS), il convient de tenir compte de la longueur de câble de liaison maximale admissible !

Le tableau suivant récapitule les longueurs de câbles de liaison maximales autorisées par segment de bus :

Tableau 3-2 Longueur des câbles de liaison par segment

Vitesse de transmission	**Longueur max. des câbles de liaison par segment**	**Nombre de stations à longueur de câble de liaison de ...**	
		1,5 m à 1,6 m	**3 m**
9,6 – 93,75 kbit/s	96 m	32	32
187,5 kbit/s	75 m	32	25
500 kbit/s	30 m	20	10

3.1.2 Segments pour vitesse de transmission de 1,5 Mbits/s

Vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s

La ligne PROFIBUS SIMATIC NET autorise la longueur maximale de segment suivante :

Tableau 3-3 Longueurs de segment réalisables

Vitesse de transmission en kbit/s	Longueur de segment pour type de câble	
	– FC Standard Cable – FC Robust Cable – FC FRNC Cable – FC Food Cable – FC Underground Cable – Câble type marine SIENOPYR–FR	– FC Trailing Cable – PROFIBUS Flexible Cable – PROFIBUS Festoon Cable
1.500	200 m	200 m

Connexion de stations à 1,5 Mbit/s

Chaque connexion de station à une ligne de bus constitue une désadaptation capacitive qui reste cependant sans effet à faible vitesse de transmission. A une vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s, la désadaptation peut provoquer des perturbations si l’on ne respecte pas certaines règles concernant la nature, le nombre et la répartition des connexions de station.

Coefficients

Pour pouvoir décrire les configurations admissibles, il faut évaluer les différents constituants de connexion en fonction de la charge capacitive qu’ils induisent sur le bus. On leur affecte pour ce faire un coefficient (voir tableau 3-4).

Les interfaces PROFIBUS exécutées sous forme de connecteur femelle Sub–D à 9 points (CP, OLM...), ne possèdent pas de propre coefficients. Ils sont déjà pris en compte dans les valeurs du tableau.

Tableau 3-4 Coefficients des segments à débit de 1,5 Mbits/s

Désignation du produit	Coefficient (W)
Boîtier de connexion avec câble de liaison de 1,5 m (N° de réf. 6GK1 500–0AA00, version 2)	1,5
Boîtier de connexion avec câble de liaison de 1,5 m, avec interface PG (N° de réf. 6GK1 500–0DA00, version 2)	1,5
Boîtier de connexion avec câble de liaison de 3,0 m (N° de réf. 6GK1 500–0BA00, version 2)	2,5
Connecteur de bus avec sortie de câble à 30° (N° de réf. 6ES7 972–0BA30–0XA0)	0,7
Connecteur de bus avec sortie de câble axiale (N__ de réf.: 6GK1 500–0EA02) Connecteur de bus avec sortie de câble axiale pour système FastConnect (N__ de réf.: 6GK1 500–0FC00) Connecteur de bus avec sortie de câble à 90° (N__ de réf.: 6ES7 972–0BA11–0XA0) Connecteur de bus avec sortie de câble à 90° , avec interface PG (N__ de réf.: 6ES7 972–0BB11–0XA0) Connecteur de bus avec sortie de câble à 90° pour système FastConnect (N__ de réf.: 6ES7 972–0BA50–0XA0) Connecteur de bus avec sortie de câble à 90° avec interface PG (N__ de réf.: 6ES7 972–0BB50–0XA0) Connecteur de bus avec sortie de câble à 35° (N__ de réf.: 6ES7 972–0BA40–0XA0) Connecteur de bus avec sortie de câble à 35° avec interface PG (N__ de réf.: 6ES7 972–0BB40–0XA0)	0,1
Boîtier de connexion BT12M (N__ de réf. 6GK1500–0AA10)	0,1
Répéteur RS 485 (connexion de segments de bus) (N__ de réf. 6ES7 972–0AA01–0XA0)	0,1
Eléments de terminaison RS485 actif PROFIBUS (N__ de réf. 6ES7 972–0DA01–0AA0)	0,1
Câble de liaison SIMATIC S5/S7 pour connexion de PG à 12 MBaud sur PROFIBUS–DP (N__ de réf.: 6ES7 901–4BD00–0XA0)	0,5

Règles

A une vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s, il convient d'appliquer à un segment SIMATIC NET PROFIBUS les règles suivantes concernant le nombre de stations et leur répartition/ disposition.

1. Le nombre maximal de stations par segment est de 32.
2. La somme des coefficients de tous les éléments de connexion d'un segment doit être ≤ 25.
3. Les règles suivantes s'appliquent aux distances entre éléments de connexion voisins (par distance on entend ici la longueur de la ligne de bus) :

   3.1 Si la distance entre éléments de connexion voisins est supérieure à 10 m, le coefficient des éléments connectés ne doit pas être pris en compte.

   3.2 Si la distance entre éléments de connexion voisins est supérieure à la somme des deux coefficients des éléments, exprimée en mètres, la disposition n'est pas critique et il n'est pas nécessaire de tenir compte d'autres conditions.
   Le coefficient du câble de liaison de PG, du câble de liaison SIMATIC S5/S7 12 MBaud doit être ajouté au coefficient de l'élément de connexion correspondant.

   3.3 Si la distance entre éléments de connexion voisins est inférieure à la distance minimale décrite au point 3.2, il s'ensuit une création de groupe et il faut tenir compte des conditions additionnelles suivantes :

   – La distance entre les éléments de connexion peut être réduite à volonté à condition que la somme de leurs coefficients ne soit pas inférieure à 5.
   – La distance en mètres entre deux groupes voisins doit être au moins égale à la somme des coefficients des deux groupes.

Tableau 3-5 Exemple d’application des règles de configuration

Pas de conditions particulières si la ligne de bus entre deux équipements terminaux > 10 m	Ligne de bus > 10 m > 10 m S7-400 S7-300
Pas de conditions particulières si la ligne de bus entre deux équipements terminaux est supérieure à la somme des coefficients des deux équipements terminaux. Si un boîtier de connexion ou un connecteur de bus possède une interface PG, le câble de liaison PG connecté doit être pris en compte dans le calcul des coefficients.	Ligne de bus groupe 5 m p. ex. C = 1,5 + 1,0 + 0,1 = 2,6 5 m > 2,6 m (Somme des coefficients en mètres) S7-400 C = 1,0 C = 0,1 5 m C = 1,5 S7-300
Tenir compte de la somme des coefficients du groupe si la somme des coefficients est supérieure à la longueur de la ligne de bus entre les équipements terminaux. La distance entre les éléments peut alors être réduite à volonté. Le coefficient d’un groupe ne doit cependant pas être supérieur à 5.	Ligne de bus groupe 0,5 m p. ex. C = 1,5 + 1,5 0,5 m < 3 m ⇒ Formation de groupes ⇒ Somme des coefficients ≤ 5 S7-400 S7-400 0,5 m C = 1,5 C = 1,5

3.1.3 Segments pour vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s max.

Vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s max.

Tableau 3-6 Longueur max. de segment

Vitesse de trans-mission en Mbit/s	Longueur de segment pour type de câble	
	– FC Standard Cable – FC Robust Cable – FC FRNC Cable – FC Food Cable – FC Underground Cable – Câble type marine SIENOPYR–FR	– FC Trailing Cable – PROFIBUS Flexible Cable – PROFIBUS Festoon Cable
3	100 m	100 m
6	100 m	100 m
12	100 m	100 m

Lors de la conception de segments fonctionnant à des vitesses de transmission de 3 Mbit/s à 12 Mbit/s max., il convient de tenir compte des points suivants :

- Utilisez pour la connexion des équipements terminaux aux segments de bus exclusivement les connecteurs de bus admissibles pour 12 MBit/s ou le boîtier de connexion BT12M.
- La longueur maximale d'un segment ne doit pas dépasser 100 m.
- Le nombre maximal de noeuds (stations, OLM, répéteurs RS 485,...) par segment est limité à 32 max.
- Pour la connexion d'une PG ou d'un PC via câbles de liaison, utilisez uniquement le “Câble de liaison SIMATIC S5/S7 12 MBaud, n__ de réf. 6ES7901–4BD00–0XA0”.

Nota

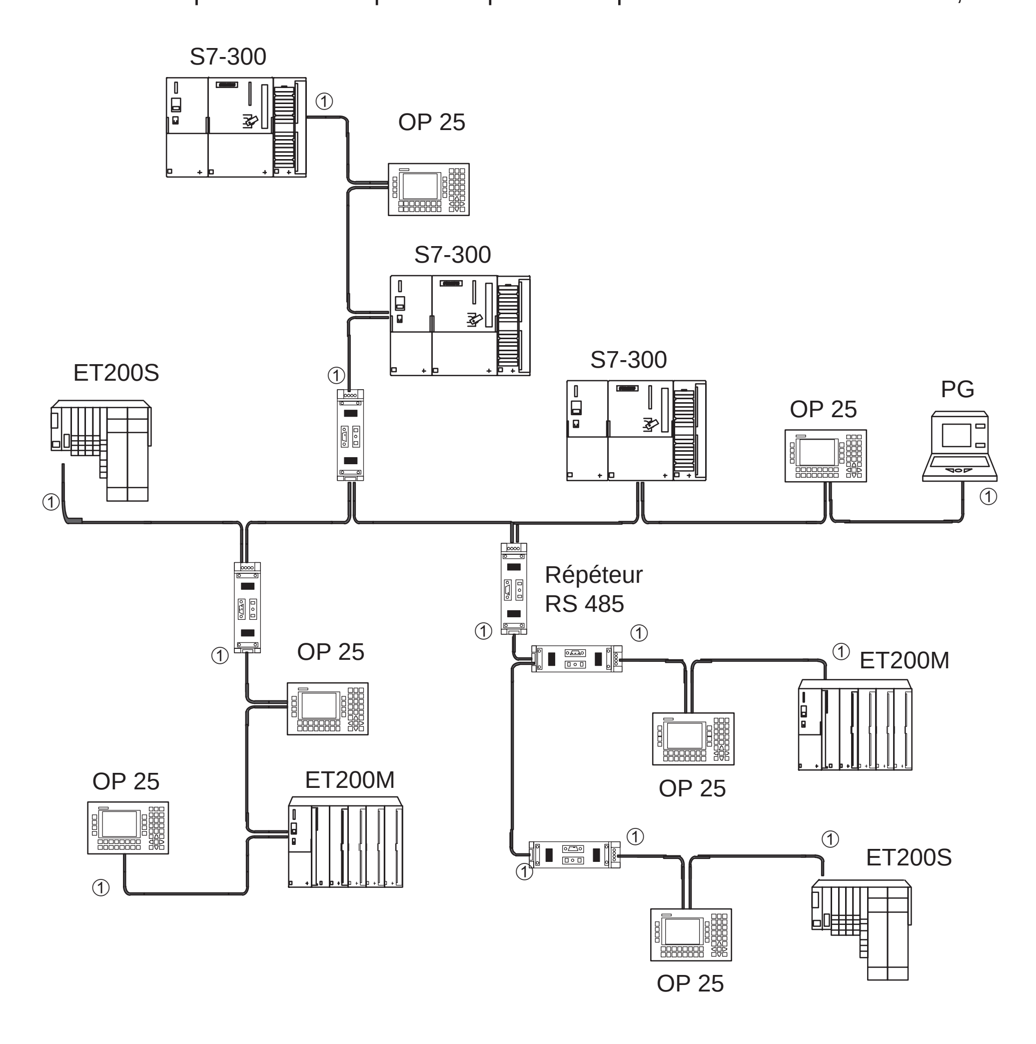
Si dans certaines applications, plusieurs connecteurs de bus sont montés à de courtes distances électriques (c.–à–d. que la longueur des lignes entre deux connecteurs voisins est inférieure à 1m, en présence de plusieurs esclaves dans une armoire par exemple), évitez de débrocher simultanément plusieurs connecteurs de bus pendant une durée prolongée. Une telle situation ne produit pas forcément des défauts mais elle peut affecter la fiabilité (immunité aux perturbations) d'un segment.

3.1.4 Configuration de réseaux électriques avec répéteurs RS 485

Répéteurs RS 485

Pour accroître le nombre de stations (>32) ou la longueur de ligne entre deux stations, il est possible d'interconnecter des segments en réseau à l'aide de répéteurs RS 485. La figure 3-1 montre une possibilité d'interconnexion de plusieurs segments en un réseau à l'aide de répéteurs.

Le répéteur RS 485 peut être paramétré pour toutes les vitesses de 9,6 kbits/s à 12 Mbits/s.



① Résistance de terminaison activée

Figure 3-1 Structure d'un réseau électrique PROFIBUS réalisé à l'aide de répéteurs RS 485

Configuration

Lors de la configuration d'un réseau électrique comprenant des répéteurs RS 485, il convient de tenir compte des conditions suivantes :

- La longueur maximale de segment définie pour une vitesse de transmision donnée doit être respectée (voir tableau 3-1, tableau 3-3, tableau 3-6,)
- Le nombre maximal de constituants (stations, répéteurs RS 485, OLM) par segment est de 32. D'autres restrictions peuvent intervenir en cas de choix d'une vitesse de transmission de 1,5 Mbits/s (voir chapitre 3.1.2).
- Le nombre maximal de stations d'un réseau est de 127.
- Le nombre maximal de répéteurs RS 485 entre deux stations est de 9.

3.2 Configuration de réseaux optiques

Paramètres de configuration de réseaux optiques

Les paramètres suivants doivent être pris en compte lors de la conception d'un réseau optique PROFIBUS :

- Les constituants optiques ne permettent de réaliser que des liaisons point à point.
- L'affaiblissement maximal du signal sur le trajet de transmission (le budget d'affabilissement) doit se situer dans la fourchette admissible.
- Les vitesses de transmission minimales ou maximales des constituants (une seule et même vitesse de transmision peut être utilisée au sein d'un réseau).
- Les règles de cascadage des constituants utilisés.
- Le nombre maximal admissible de stations du réseau.
- La durée de transmission des télégrammes dans les réseaux étendus (Transmission Delay Time).

3.2.1 Fonctionnement d'un système de transmission à fibres optiques

Introduction

Cette section décrit la constitution et le fonctionnement d'un système de transmission optique. Il fournit les connaissances nécessaires à une bonne compréhension des règles de calcul du bilan de puissance optique décrites à la section suivante.

Ligne de transmission

Une ligne de transmission optique se compose d'un émetteur, d'une fibre optique et d'un récepteur.

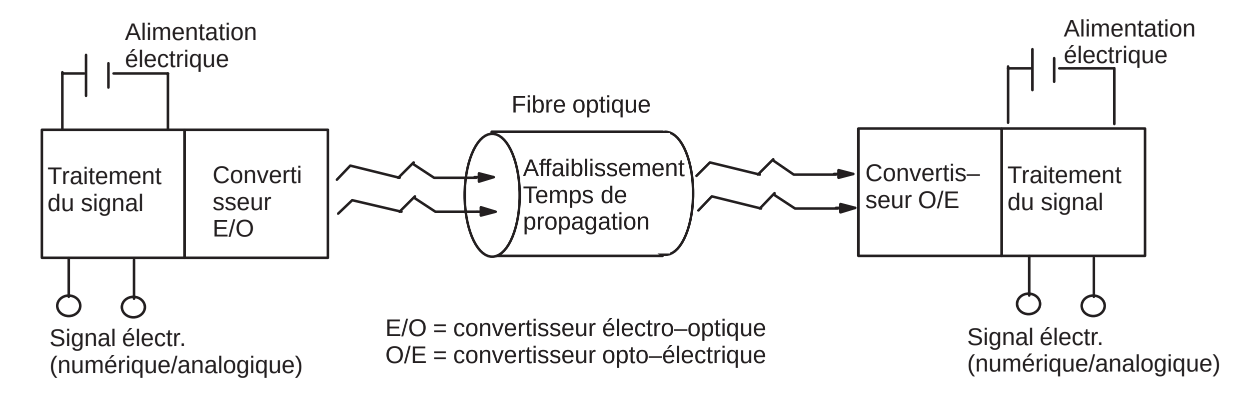


Figure 3-2 Structure d'une ligne de transmission

Emetteur

L'**émetteur** se compose, dans un système de transmission numérique optique, d'un traitement des signaux qui convertit les signaux électriques de l'électronique en une forme d'impulsion adaptée au convertisseur électro–optique et d'un convertisseur électro–optique (convertisseur E/O) qui convertit les impulsions électriques en signaux optiques. Sur les réseaux PROFIBUS SIMATIC NET, les convertisseurs électro–optiques sont des LED (LED = Light Emitting Diode). Les LED sont spécialement conçues en fonction des divers supports de transmission.

Supports de transmission

Les types de fibre optique (FO) suivants peuvent être utilisés comme **supports de transmission** pour la réalisation de réseaux PROFIBUS SIMATIC NET :

- Fibres optiques en plastique
- Fibres optiques PCF (Polymer Cladded Fiber)
- Fibres optiques en verre

Pour plus de détails concernant les diverses lignes optiques des réseaux PROFIBUS SIMATIC NET, veuillez vous référer au chapitre 7.

Récepteur

Le **récepteur** d'un système de transmission numérique optique se compose d'un convertisseur opto–électronique (diode photoélectrique) qui convertit les signaux optiques en signaux électriques, d'un traitement de signaux qui convertit les impulsions électriques délivrées par la diode en signaux compatibles avec l'électronique en aval.

Affaiblissement

L'affaiblissement d'une ligne de transmission est défini par les facteurs suivants :

- le choix de la fibre optique
- la longueur d'onde des diodes émettrices
- la nature des connecteurs
- le nombre d'épissures (épissures de réparation incluses) pour les fibres optiques
- la longueur des fibres optiques (longueur de ligne)
- la réserve d'affaiblissement (réserve système) de la ligne de transmission (pour le vieillissement et les variations de température des LED et diodes photoélectriques par exemple)

3.2.2 Bilan de puissance optique d’un système de transmission par fibre optique

Bilan de puissance optique

La puissance émise P_a et la puissance reçue P_e sont exprimées en dBm, l’affaiblissement des éléments de jonction et des fibres optiques sont exprimés en dB.

dBm est une grandeur de référence et décrit le rapport logarithmique de puissance à la puissance de référence P_0=1mW. La formule applicable est

$$P_x \text{ [en dBm]} = 10*\log(P_x \text{ [en mW]} / P_0)$$

Exemples

Puissance émise P_x	Puissance émise sous forme de rapport logarithmique de puissance P_x à P_o
10 mW	+ 10 dBm
1 mW	0 dBm
1 µW	– 30 dBm

Emetteur

Les émetteurs sont caractérisés par la puissance minimale et maximale injectable (en fonction de la fibre utilisée). Cette puissance est réduite par l’affaiblissement de la ligne connectée, produit par la fibre même (longueur, absorption, dispersion, longueur d’onde) et les éléments de jonction utilisés.

Récepteur

Le récepteur est caractérisé par sa sensibilité optique et sa plage dynamique. Lors de la configuration d’une ligne optique, on veillera donc à ce que la puissance disponible au niveau du récepteur ne dépasse pas sa plage dynamique. Une puissance inférieure à la valeur minimale requise se traduit par une augmentation du TEB (Taux d’erreurs binaires) due à une trop faible marge de sécurité par rapport au bruit de fond du récepteur. Le dépassement de la puissance maximale admissible accroît les distorstions d’impulsions dues à des effets de saturation et de surcharge et se traduit donc également par une augmentation du TEB.

Budget d'affaiblissement

Le budget d'affaiblissement d'une ligne de transmission optique tient compte non seulement de l'affaiblissement de la fibre proprement dite, des effets de température et de vieillissement, mais également des valeurs d'affaiblissement des raccords et épissures et fournit ainsi une information précise sur la faisabilité d'une liaison optique. Le point de départ du calcul de la longueur maximale d'une ligne est la puissance minimale injectable par l'émetteur dans le type de fibre considéré. Le calcul du budget est réalisé, pour plus de simplicité, en dBm et dB.

Sont déduits de la puissance minimale émise :

- l'affaiblissement de la fibre a_{FO} [en dB/km ou dB/m] (voir données du constructeur)
- la puissance d'entrée requise au niveau du récepteur

Les pertes au niveau des diodes émettrices et réceptrices sont déjà prises en compte dans la puissance émise et la sensibilité de réception indiquées.

Fibres optiques en plastique et PCF

Compte tenu de leur affaiblissement relativement important, les fibres optiques en plastique et PCF ne sont utilisées que sur de courtes distances. Elles sont posées d'un seul tenant. Des liaisons FO comportant des raccords et épissures ne sont pas prévues, car ces derniers réduiraient encore les distances franchissables.
Pour les longueurs de câble maximales admissibles, veuillez vous référer aux tableaux 3–7 et 3–8.

Fibres optiques en verre

Les fibres optiques en verre permettent de franchir des distances de plusieurs kilomètres. La pose de câbles d'un seul tenant n'est souvent pas possible dans ce cas. La ligne FO doit alors être constituées de plusieurs tronçons de ligne.
Les raccords ou épissures nécessaires ne sont pas réalisables dans la pratique sans pertes par affaiblissement.
Sont également à prendre en compte pour les lignes de transmission via fibres optiques en verre :

- l'affaiblissement des épissures
- l'affaiblissement des raccords
- Lors du calcul de la ligne de transmission, il convient de prévoir une réserve système d'au moins 3 dB (pour une longueur d'onde de 860 nm) ou d'au moins 2 dB (pour une longueur d'onde de 1310 nm).

Epissures

Concernant les épissures, il faut également tenir compte d'éventuelles épissures de réparation. Selon la pose des lignes et les risques d'endommagement mécanique, on prévoira une ou plusieurs réparations (environ une par 500 m). Une réparation comporte toujours deux épissures car elle consiste à rajouter un tronçon de ligne plus ou moins long (selon la précision de l'instrument de localisation de défauts).

Réserve système

Lors du calcul de la ligne de transmission, il convient de prévoir une réserve système d'au moins 3 dB (pour une longueur d'onde de 860 nm) ou d'au moins 2 dB (pour une longueur d'onde de 1310 nm).
Si le calcul révèle une valeur de réserve système plus faible, la ligne de transmission telle qu'elle a été conçue ne sera pas durablement fiable ! En d'autres termes, il se peut que la ligne de transmission fonctionne lors de la mise en service du fait que les performances des constituants sont normalement supérieures à celles spécifiées (tout du moins à l'état neuf) mais il n'est pas exclu qu'au fil du temps le taux d'erreurs binaires atteigne une valeur inadmissible en raison du vieillissement, de l'échange de constituants à la suite de réparations, de variations des conditions ambiantes etc.

Nota

Pour exclure d'éventuels défauts lors de l'installation de la ligne de transmission, les lignes de fibres optiques en verre installées doivent être mesurées avant la mise en service et les valeurs mesurées être consignées dans un procès–verbal (voir chapitre A–2, "Technique de mesure des câbles FO").

Formulaire

Vous trouverez au chapitre 3.2.4 du présent manuel un formulaire de calcul du budget d'affaiblissement des lignes de transmission à fibre optique en verre.

3.2.3 Longueurs de câble des lignes à FO en plastique et PCF

Dans le cas des fibres optiques, la longueur d'une ligne de transmission ne dépend pas de la vitesse de transmission .

Chaque station de bus du réseau optique PROFIBUS assure la fonction d'un répéteur de sorte que les indications de distance ci–dessous se rapportent à la distances entre deux stations PROFIBUS interconnectées voisines.

La longueur de câble maximale entre deux stations PROFIBUS dépend du type de câble FO utilisé et des constituants optiques du réseau.

Tableau 3-7 Longueurs de câble admissibles avec interfaces optiques intégrées ou OBT

Câble FO SIMATIC NET PROFIBUS	Longueurs de câble maximales entre deux stations (en m)	extrapolé pour 1 réseau (= 32 stations) (en m)
Plastic Fiber Optic, câble Duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, câble standard	50	1550
PCF Fiber Optic, câble standard	300	9300

Tableau 3-8 Longueurs de câble admissibles dans un réseau à OLM

Câble FO SIMATIC NET PROFIBUS	Longueurs de câble maximales entre deux stations (en m)	extrapolé pour 1 réseau (= 32 stations) (en m)
Plastic Fiber Optic, câble Duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, câble standard	80	2480
PCF Fiber Optic, câble standard	400	12400

Nota

- Une ligne optique ne doit pas comporter plus de 32 interfaces optiques intégrées successives.
- Il est possible de relier plusieurs lignes à plus de 32 interfaces optiques intégrées via des OBT (répéteurs optiques).
- Dans les réseaux optiques (linéaires, en étoile, annulaires) uniquement constitués d'OLM, le nombre d'OLM est limité à 122.
- Le nombre total de constituants optiques (interfaces optiques intégrées, OBT, OLM) du réseau optique PROFIBUS doit être indiqué dans l'utilitaire de configuration sous “Nombre d'OLM, OBT” (voir section 3.3). Leur nombre ne doit pas dépasser 122 .

Mode mixte Plastic Fiber Optic et PCF Fiber Optic

Il est possible, pour exploiter de façon optimale les différentes longueurs de câble, de panacher les câbles FO Plastic Fiber Optic et PCF Fiber Optic.

A titre d'exemple, interconnexion entre les esclaves DP décentralisés sur site avec des câbles Plastic Fiber Optic (distances $<$ 50 m) et interconnexion du maître DP et du premier esclave DP de la topologie linéaire avec un câble PCF Fiber Optic (distance $>$ 50 m).

3.2.4 Calcul de l'affaiblissement du signal sur des lignes de transmission à fibres optiques en verre avec OLM

Exemples de calcul

Les formulaires ci–après présentent à titre d'exemple des calculs de budget d'affaiblissement de fibres optiques en verre PROFIBUS SIMATIC NET, d'une part avec des OLM/G11, OLM/G12 avec une longueur d'onde de 860 nm et d'autre part des OLM/G11–1300 et OLM/G12–1300 avec une longueur d'onde de 1300 nm.

Nota

Veuillez noter que les indications d'affaiblissement, faites dans les spécifications techniques et références des câbles FO, résultent de mesures effectuées avec des sources laser à bande étroite parfaitement adaptées aux longueurs d'onde.

Les LED émettrices utilisées dans la pratique génèrent un spectre à large bande dont la fréquence moyenne diffère légèrement de la longueur d'onde utilisée pour la mesure.

Utilisez par conséquent dans vos calculs les valeurs d'affaiblissement suivantes pour toutes les liaisons entre constituants PROFIBUS SIMATIC NET avec des câbles FO multimodes en verre SIMATIC NET :

3,5 dB/km à 860 nm
1,0 dB/km à 1310 nm

Nota

Les longueurs de câble suivantes entre 2 OLM ne doivent en aucun cas être dépassées quel que soit le bilan optique :

OLM/P11, OLM/P12	400 m
OLM/G11, OLM/G12, OLM/G12–EEC	3 km
OLM/G11–1300, OLM/G12–1300	15 km

Budget d'affaiblissement des OLM/G11, G12 sur une liaison point à point avec une longueur d'onde de λ = 860 nm

Affaiblissement de la ligne

Type de fibre	Affaiblissement a_{FO}	Longueur de ligne L
62,5/125 µm	3,5 dB/km	2,85 km

L* a_{FO} = **10,0 dB**

+

Affaiblissement des raccords

a_{Racc}	Nombre
0,4 dB	1

+

Nombre * a_{Racc} **0,4 dB**

Affaiblissement des épissures

+

a_{Epi}	Nombre
0,2 dB	3

Nombre * a_{Epi} **0,6 dB**

Affaiblissement de la ligne de transmission **a_{Ligne} =** **11,0 dB**

Caractéristiques des OLM/G11, G12 puissance injectable dans une fibre Faser 62,5/125 µm

$P_{a, min}$
–13 dBm

Sensibilité du récepteur

$P_{e, min}$
–28 dBm

Valeur d'affaiblissement max. admissible **$a_{max} = P_{a, min} - P_{e, min}$ =** **15,0 dB**

Réserve système **$a_{max} - a_{Ligne}$ =** **4,0 dB**

La ligne de transmission peut être réalisée dans la forme prévue.

Budget d'affaiblissement des OLM G11–1300, G12–1300 sur une liaison point à point avec une longeur d'onde de λ = 1310 nm

Affaiblissement de la ligne

Type de fibre	Affaiblissement a_{FO}	Longueur de ligne L		
62,5/125 µm	1,0 dB/km	9 km	**L* a_{FO} =**	**9,0 dB**

+

Affaiblissement des raccords

a_{Racc}	Nombre		
1 dB	0	**Nombre * a_{Racc}**	**0 dB**

+

Affaiblissement des épissures

a_{Epi}	Nombre		
0,2 dB	5	**Nombre * a_{Epi}**	**1,0 dB**

Affaiblissement de la ligne de transmission **a_{Ligne} =** **10,0 dB**

Caractéristiques des OLM/G11–1300, G12–1300
puissance injectable dans une fibre 62,5/125 µm

$P_{a,\ min}$
–17 dBm

Sensibilité du récepteur

$Pe_{,\ min}$
–29 dBm

Valeur d'affaiblissement max. admissible **$a_{max} = P_{a,\ min} - P_{e,\ min}$ =** **12 dB**

Réserve système **$a_{max} - a_{Ligne}$ =** **2 dB**

La ligne de transmission peut être réalisée dans la forme prévue.

Nota

La longueur de ligne FO livrable en une seule pièce est, selon le type de ligne, au maximum d'environ 3 km par touret. Les lignes destinées à couvrir de grandes distances devront donc être constituées de plusieurs tronçons. Ces tronçons devront en conséquence être reliés par des raccords ou des épissures dont l'affaiblissement réduira la longueur de ligne maximale réalisable.

Formulaire de calcul d'affaiblissement en cas d'utlisation d'OLM

Affaiblissement pour OLM/G11, G12, G11–1300 ou G12–1300 pour une liaison point à point avec une longueur d'onde λ =

Affaiblissement de la ligne

Type de fibre (µm)	Affaiblissement a_{FO} in dB/km	Longueur de ligne L en km

L* a_{FO} = | dB |

Affaiblissement des raccords

a_{Racc} (dB)	Nombre

+

Nombre * a_{Racc} | dB |

Affaiblissement des épissures

a_{Epi} (dB)	Nombre

Nombre * a_{Epi} | dB |

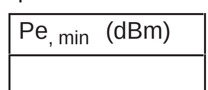
Affaiblissement de la ligne de transmission **a_{Ligne} =** | dB |



Puissance injectable dans une fibre µm

$P_{a, min}$ (dBm)

Sensibilité du récepteur



$Pe_{, min}$ (dBm)

Valeur d'affaiblissement max. admissible | **$a_{max} = P_{a, min} – P_{e, min}$ =** dB |

Réserve système | **$a_{max} – a_{Ligne}$ =** DB |

3.3 Durée de transmission d'un télégramme

Le temps de réponse système d'un réseau PROFIBUS dépend

- du type de système (système mono– ou multi–maître)
- du temps de réponse maximal des différentes stations du bus
- du volume de données à transmettre
- de la configuration du bus (topologie, longueurs de ligne, constituants de réseau actifs)

L'adaptation des paramètres de bus à un réseau PROFIBUS donné (configuration) s'effectue à l'aide d'un logiciel de configuration tel que COM PROFIBUS ou STEP 7.

Les modules de liaison optique permettent de réaliser des réseaux PROFIBUS de très grande envergure. Mais aussi d'exploiter de très longues lignes de fibres optiques et de créer des niveaux de cascadage très poussés. Chaque transit par un OLM produit un retard.

En raison des retards de transmission dus aux lignes, aux constituants de réseau mais également aux mécanismes de surveillance au sein des constituants de réseau, il faut adapter, lors de la configuration, le paramètre de réseau PROFIBUS “Slot Time” à l'étendue, à la topologie et à la vitesse de transmission du réseau.

3.3.1 Configuration d'un réseau de topologie linéaire et en étoile constitué d'OLM

Création du synoptique de l'installation

La configuration du réseau PROFIBUS s'effectue à l'aide de SIMATIC STEP 7 p. ex. La configuration spécifique du bus débute par la création du synoptique de l'installation dans le masque de configuration du matériel "HW Config" de STEP 7 (V5.0).

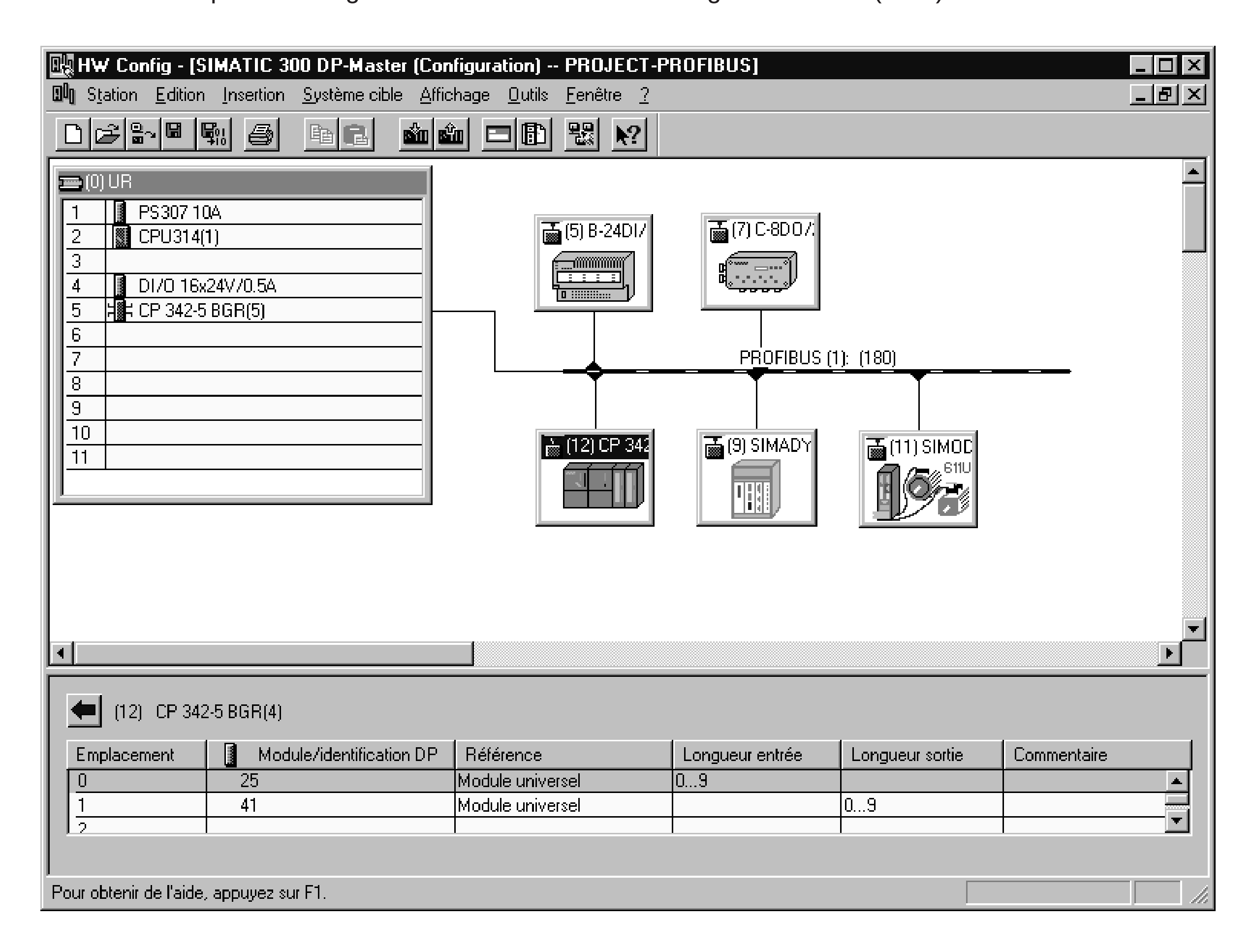


Figure 3-3 Masque "HW Config" sous STEP 7 (V5.0)

Paramétrage des propriétés PROFIBUS

Dans la boîte de dialogue “Propriétés – PROFIBUS”, vous pouvez définir les paramètres adresse la plus élevée (Highest Station Address, HSA), vitesse de transmission et profil de bus.

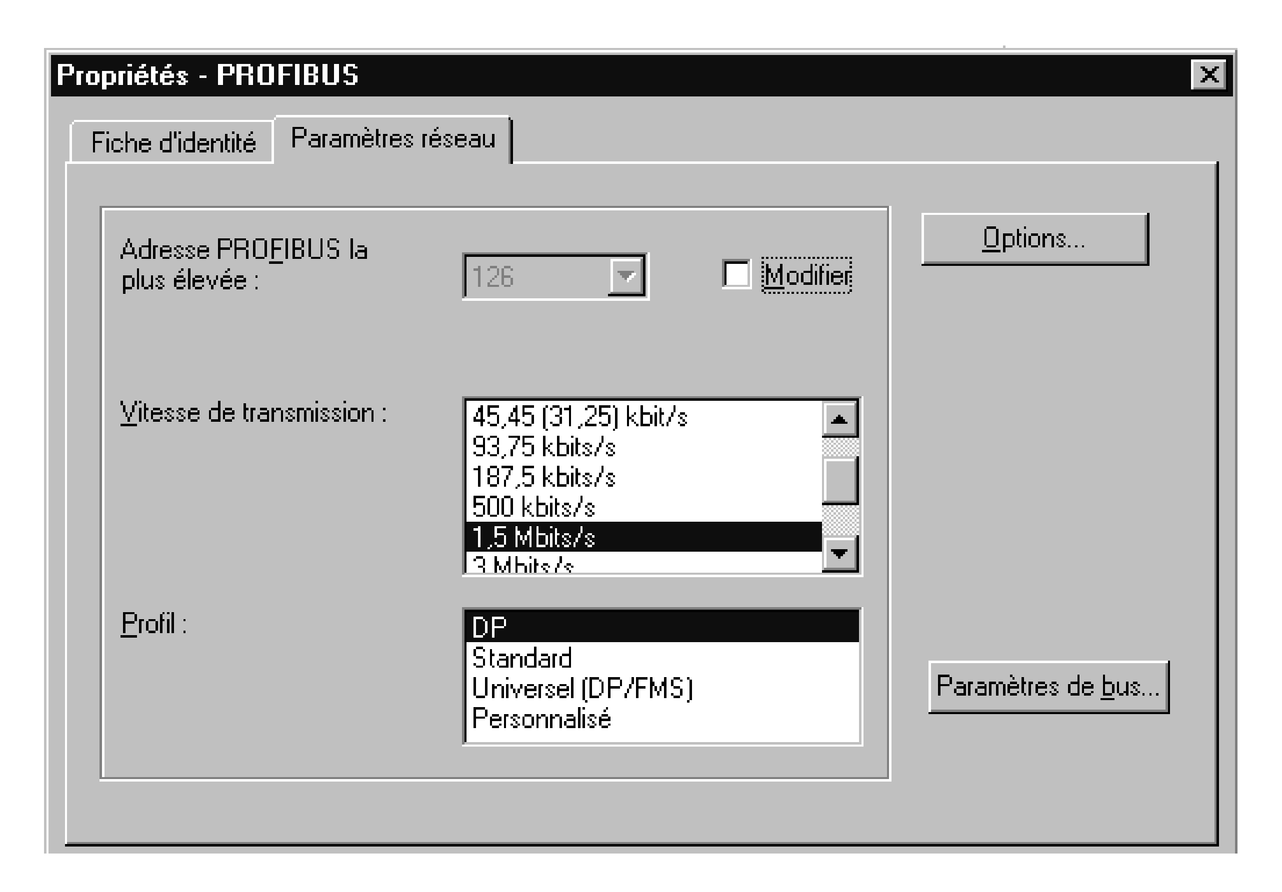


Figure 3-4 Boîte de dialogue “Propriétés – PROFIBUS”

Configuration de lignes

Pour configurer les lignes (nombre d'OLM, longueurs de câble), renseignez les champs appropriés dans “Options” –> “Câbles”.

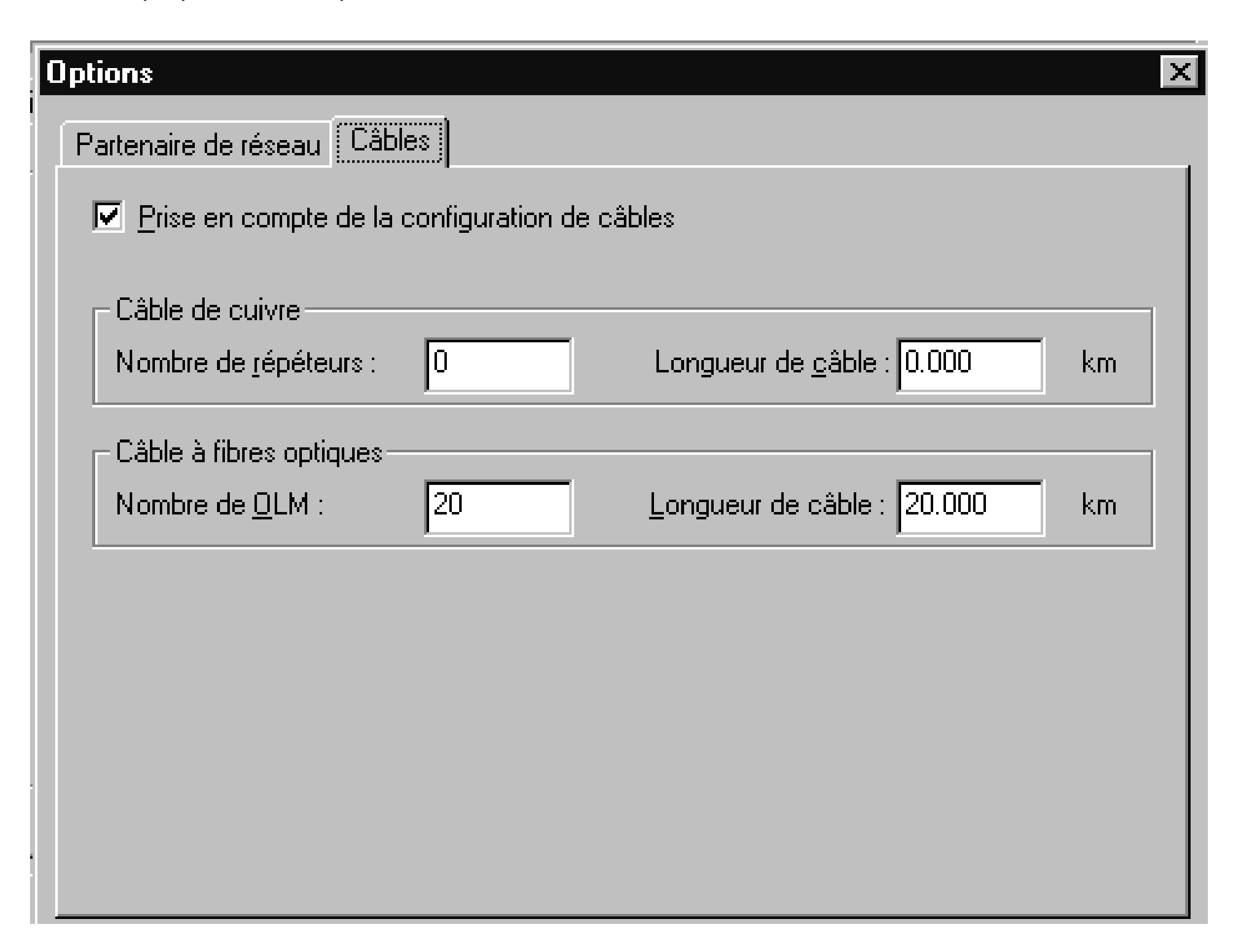


Figure 3-5 Boîte de dialogue “Options” –> “Câbles”

Contrôle des paramètres de bus

L’utilitaire de configuration vérifie, sur la base des entrées, que le Slot Time du profil de communication sélectionné peut être conservé. En cas de dépassement dû à des temps de transmission additionnels d’OLM ou de câbles FO, les paramètres sont adaptés. Les nouveaux paramètres de bus calculés sont affichés dans la boîte de dialogue “Paramètres de bus”.

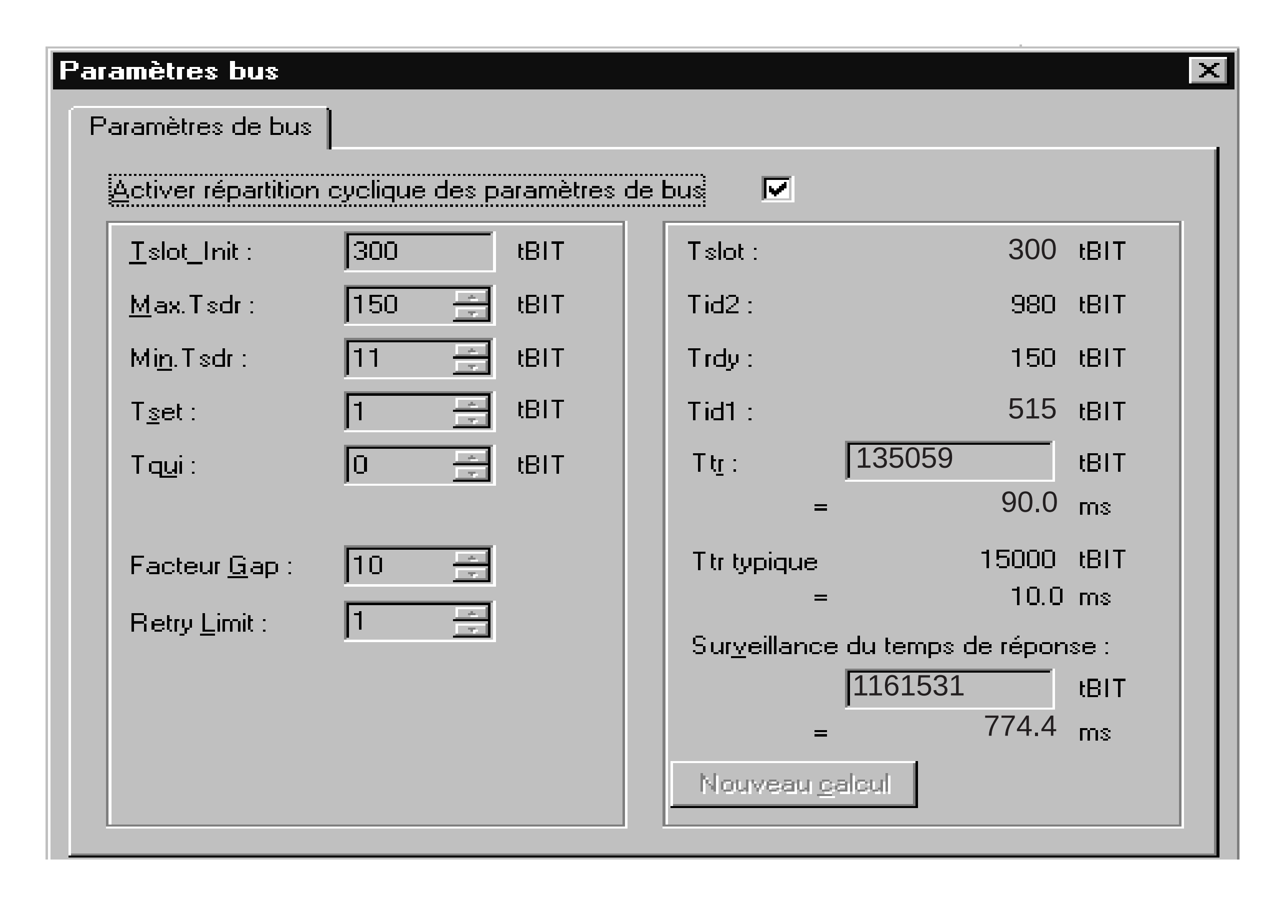


Figure 3-6 Paramètres de bus adaptés à l’installation

3.3.2 Configuration d’anneaux optiques redondants comprenant des OLM

Dans un anneau optique redondant, les conditions de configuration suivantes doivent être satisfaites :

1. Configuration d’une station inexistante
2. Augmentation de la valeur Retry à au moins 3
3. Contrôle et adaptation du Slot Time

Utilisez pour la définition des paramètres de 2. et 3. le profil personnalisé de l’utilitaire de configuration. Vous trouverez à la fin de la présente section un exemple de reprise des paramètres de bus sous STEP 7.

Configuration d’une station inexistante

La valeur du paramètre HSA (Highest Station Adress) doit être sur tous les équipements terminaux telle qu’entre l’adresse de bus 0 et la valeur de l’adresse la plus élevée il existe au moins une adresse de réseau qui ne soit pas affectée à une station, c.–à–d. qu’il existe au moins une adresse libre. Vous pouvez également obtenir cette adresse libre en affectant au paramètre HSA une valeur toujours supérieure d’une unité à la valeur de l’adresse la plus élevée effectivement attribuée à une station dans le réseau.

Nota

Si cette condition n’est pas ou plus remplie, la ligne optique résultant d’une segmentation ne se refermera plus en un anneau optique redondant. La signalisation d’erreur (LED et contact de signalisation) des deux OLM concernés restera affichée même après suppression du défaut.

Augmentation de la valeur Retry à au moins 3

La sollicitation de la redondance (rupture de ligne p. ex.) se traduit par un temps de commutation durant lequel les données ne peuvent plus être correctement transmises. Pour s’assurer que la transition s’effectuera sans à–coup pour l’application, il suffit d’augmenter le nombre de renouvellement de télégramme (Retry) du maître PROFIBUS à au moins 3.

Contrôle et adaptation du Slot Time

Pour que le retour de la ligne optique à l'anneau optique après suppression du défaut s'effectue également sans à–coup, il faut veiller à ce qu'aucun télégramme ne se trouve à cet instant sur le réseau. Le réseau est temporairement libre de tout télégramme lorsqu'un maître s'adresse à un appareil dont l'adresse a été configurée mais qui en fait n'existe pas.

Le maître attend une réponse jusqu'à l'écoulement du Slot Time configuré. L'OLM détecte la phase d'absence de télégrammes sur le réseau et ferme la ligne optique en un anneau optique au milieu de la séquence d'interrogation.

La valeur du Slot Time doit être à peu près égale au double de ce qu'elle serait pour un réseau non redondant.

Calculez le Slot Time selon l'équation suivante :

Slot Time = a + (b x longueur_{FO}) + (c x nombre_{OLM})

Slot Time est le temps de surveillance des durées de bit

Longueur_{FO} est la somme de tous les câbles FO (longueurs de segment) du réseau. La longueur doit être indiquée en km.

Nombre_{OLM} est le nombre d'OLM PROFIBUS du bus

Les facteurs a, b et c dépendent de la vitesse de transmission et sont indiqués dans les tableaux suivants 3–9 et 3–10.

Tableau 3-9 Constantes de calcul du Slot Time pour DP–Standard (anneau optique redondant)

Vitesse de transmission	A	B	C
12 Mbit/s	1651	240	28
6 Mbit/s	951	120	24
3 Mbit/s	551	60	24
1,5 Mbit/s	351	30	24
500 kbit/s	251	10	24
187,5 kbit/s	171	3,75	24
93,75 kbit/s	171	1,875	24
45,45 kbit/s	851	0,909	24
19,2 kbit/s	171	0,384	24
9,6 kbit/s	171	0,192	24

Tableau 3-10 Constantes de calcul du Slot Time pour DP/FMS (”Universel”) et DP avec S5 95U (anneau optique redondant)

Vitesse de transmission	A	B	C
12 Mbit/s	1651	240	28
6 Mbit/s	951	120	24
3 Mbit/s	551	60	24
1,5 Mbit/s	2011	30	24
500 kbit/s	771	10	24
187,5 kbit/s	771	3,75	24
93,75 kbit/s	451	1,875	24
45,45 kbit/s	851	0,909	24
19,2 kbit/s	181	0,384	24
9,6 kbit/s	171	0,192	24

Nota

Le calcul du Slot Time prend uniquement en compte le réseau optique et la connexion de stations de bus à l’OLM via respectivement un segment de bus RS 485 d’une longueur max. de 20 m. Les segments de bus RS 485 plus longs doivent être comptabilisés en plus en les ajoutant à la longueur $_{FO}$.

Pour les OLM/G11–1300 et OLM/G12–1300, il convient de respecter, aux vitesses de transmission de 12 Mbit/s, 6 Mbit/s, 3 Mbit/s et 1,5 Mbit/s, les Slot Time minimaux indiqués dans le tableau ci–après.

Tableau 3-11 Slot Time min. pour OLM/G11–1300 et OLM/G12–1300

Vitesse de transmission	Slot Time min.
12 Mbit/s	3800 t_{Bit}
6 Mbit/s	2000 t_{Bit}
3 Mbit/s	1000 t_{Bit}
1,5 Mbit/s	530 t_{Bit}

Utilisez, pour le Slot Time à configurer, le Slot Time min. du tableau 3-11, si le Slot Time calculé est inférieur au Slot Time min.

Nota

La définition d'une valeur de Slot Time trop faible peut se traduire par des dysfonctionnements et des signalisations d'erreur sur l'OLM. La LED système clignote rouge/vert.

3.3.3 Exemple de programmation des paramètres de bus sous STEP 7

Constitution du réseau servant d'exemple

L'exemple repose sur un anneau optique redondant constitué comme suit :

- 20 OLM G12 dans un anneau optique redondant
- Ligne de 20 km constituant l'anneau
- Vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s
- Stations directement connectées à l'OLM
- Protocole de bus "PROFIBUS–DP"

Calcul du Slot Time

Le tableau 3-9 fournit les valeurs suivantes pour la vitesse de transmission sélectionnée de 1,5 Mbit/s

a = 351
b = 30
c = 24

Le Slot Time se calcule comme suit :

Slot Time = 351 + (30 x 20) + (24 x 20) = 1431

Entrée des paramètres de bus

Les 3 paramètres à entrer pour l'exemple considéré sont :

Slot Time (T_slot_Init)	=	1431	
Nombre de tentatives (Retry_Limit)	=	3	
Adresse de station la plus élevée (HSA)	=	126	(par défaut)

Sous STEP 7, ces valeurs sont entrées dans la boîte de dialogue "Paramètres de bus" du profil de bus "personnalisé".

Appuyez ensuite sur le bouton "Nouveau calcul" pour déclencher un nouveau calcul des paramètres de bus.

Nota

La formule de calcul prenant en compte les temps de transmission de tous les câbles FO et RS 485, il ne faut pas cocher la case ”Prise en compte de la configuration de câbles” dans la boîte de dialogue “Options” –> “Câbles”.

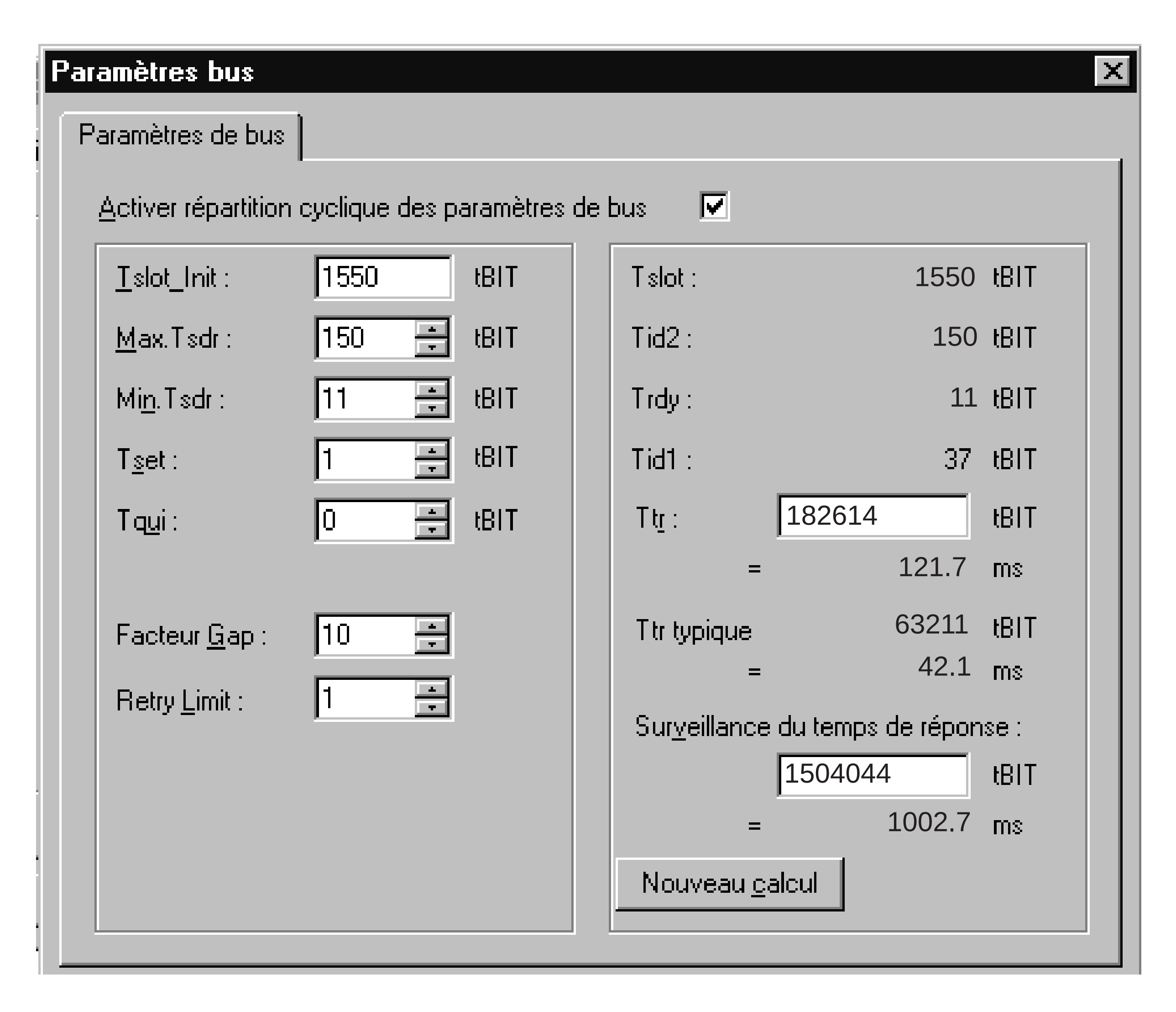


Figure 3-7 Boîte de dialogue “Paramètres de bus / personnalisé” sous STEP 7 (V5.0)

4 Composants passifs pour réseaux RS 485

4.1 Câbles PROFIBUS SIMATIC NET

Câbles PROFIBUS

Les câbles PROFIBUS SIMATIC NET existent en plusieurs versions en vue d'une adaptation optimale aux différents domaines d'application.

Toutes les indications concernant les longueurs de segment et vitesses de transmission se rapportent exclusivement à ces câbles et ne peuvent être garanties que pour ces derniers.

Conseils de pose des câbles–bus RS 485

Les câbles–bus craignent les sollicitations mécaniques. La pose des câbles–bus dans les règles de l'art est décrite en détails à l'annexe C.

Les câbles sont munis tous les mètres d'un repère pour faciliter la mesure des longueurs.

Présentation

Le tableau 4-1 présente un récapitulatif des câbles–bus PROFIBUS ainsi que de leurs caractéristiques mécaniques et électriques.

Si vous avez besoin d'un câble dont les caractéristiques ne sont pas satisfaites par la gamme de produits décrite ici, veuillez contacter votre agence SIEMENS ou l'un des interlocuteurs mentionnés en annexe I.2.

Tableau 4-1 Câbles–bus pour PROFIBUS (1)

Caractéristiques techniques [1] Type de câble	**FC Standard Cable**	**FC FRNC Cable**	**FC Food Cable**	**FC Robust Cable**	**FC Underground cable**
Numéro de référence	6XV1 830 -0EH10	6XV1 830 -0LH10	6XV1 830 -0GH10	6XV1 830 -0JH10	6XV1 830 -3FH10
Affaiblissemen à 16 MHz à 4 MHz à 38,4 kHz à 9,6 kHZ	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km <2,5 dB/km	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km <2,5 dB/km	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km <2,5 dB/km	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km <2,5 dB/km	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km < 2,5 dB/km
Impédance caractéristique à 9,6 kHz à 31,25 kHz à 38,4 kHz de 3 à 20 MHz Valeur nominale	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω
Impédance de ligne	≤ 110 Ω /km	≤ 110 Ω /km	≤ 110 Ω /km	≤ 110 Ω /km	≤ 110 Ω /km
Impédance du blindage	≤ 9,5 Ω /km	≤ 9,5 Ω /km	≤ 9,5 Ω /km	≤ 9,5 Ω /km	≤ 9,5 Ω /km
Capacité en service à 1 kHz	env. 28,5 nF/km	env. 28,5 nF/km	env. 28,5 nF/km	env. 28,5 nF/km	env. 28,5 nF/km
Tension de service (valeur efficace)	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V
Type de câble Désignation normalisée	02YY(ST)CY 1x2x0,64/2,55-150 KF 40 FRNC VI	02YSH(ST)CH 1x2x0,64/2,55-150 VI KF25 FRNC	02YSY(ST)C2Y 1x2x0,64/2,55-150 KF40	02YSY(ST)C11Y 1x2x0,64/2,55-150 KF40 FRNC VI	02YSY(ST) CY2Y 1x2x0,64/2,55-150 KF 40 SW
Gaine extérieure Matériau Couleur Diamètre	 PVC violet 8,0 ± 0,4 mm	 FRNC violet clair 8,0 ± 0,4 mm	 PE noir 8,0 ± 0,4 mm	 PUR violet 8,0 ± 0,4 mm	 PE/PVC noir 10,8 ± 0,5 mm [3]
Conditions d'environ. adm. - Température de service - Temp. transport/stockage - Température de pose	 -40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	 -25°C + 60°C -25°C + 60°C -25°C + 60°C	 -40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	 -40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	 -40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C
Rayons de courbure Flexion unique Flexions répétées	 ≥ 75 mm ≥ 150 mm	 ≥ 75 mm ≥ 150 mm	 ≥ 75 mm ≥ 150 mm	 ≥ 75 mm ≥ 150 mm	 ≥ 80 mm ≥ 150 mm
Traction max. admissible	100 N	100 N	100 N	100 N	100 N
Poids approximatif	76 kg/km	67 kg/km	67 kg/km	73 kg/km	117 kg/km
Exempt d'halogènes	Non	oui	Non	Non	Non
Comportement au feu	non propagation de la flamme selon VDE 0472 T804 Type d'essai C	non propagation de la flamme selon VDE 0472 T804 Type d'essai C	inflammable	non propagation de la flamme selon VDE 0472 T804 Type d'essai B	inflammable
Tenue aux huiles	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses
Tenue au rayonnement UV	Non	Non	oui	oui	oui
Liste UL	oui	Non	Non	oui	Non

[1] Caractéristiques électriques à 20 °C, essais selon DIN 47250 partie 4 ou DIN VDE 0472
[2] Câbles pour stations mobiles répondant aux contraintes suivantes :
- 4 millions de cycles de flexion min. pour le rayon de courbure indiqué et une accélération max. de 4 m/s^2
[3] Diamètre extérieur > 8 mm; connecteurs de bus raccordables uniquement après avoir enlevé la gaine extérieure
[4] Ne convient pas à l'utilisation avec un connecteur de bus auto–dénudant (6ES7 972-0BA30-0XA0)
[5] à 800 Hz
[6] Longueurs de segment restreintes
[7] Débit de 31,25 kBit/s
[8] Câble convenant à des applications avec sollicitation en torsion : 5 millions de mouvements de torsion min. sur une longueur de câble de 1 m (+/-180°)

Tableau 4-2 Câbles–bus pour PROFIBUS (2)

Caractéristiques techniques [1] Type de câble	**FC Trailing Cable** [6) 4)]	**Festoon Cable** [6) 4)]	**Flexible Cable** [6) 4)]	**FC Process Câble für IEC 61158-2** [7)]	**Câble type marine SIENO-PYR- FR**
Numéro de référence	6XV1 830 -3EH10	6XV1 830 -3GH10	6XV1 830 -0FH10	6XV1 830 -5EH10, -5FH10	6XV1830 –0MH10
Affaiblissement à 16 MHz à 4 MHz à 38,4 kHz à 9,6 kHZ	 < 49 dB/km < 25 dB/km < 4 dB/km < 3 dB/km	 < 49 dB/km < 25 dB/km < 4 dB/km < 3 dB/km	 < 49 dB/km < 25 dB/km < 4 dB/km < 3 dB/km	 <= 3 dB/km	 < 45 dB/km < 22 dB/km < 5 dB/km < 3 dB/km
Impédance caractéristique à 9,6 kHz à 31,25 kHz à 38,4 kHz de 3 à 20 MHz Valeur nominale	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 100 ± 20 Ω 100 Ω	 250 ± 25 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω
Impédance de ligne	≤ 133 Ω /km	≤ 133 Ω /km	≤ 133 Ω /km	≤ 44 Ω /km	≤ 110 Ω /km
Impédance du blindage	≤ 14 Ω /km	≤ 19 Ω /km	≤ 14 Ω /km	-	-
Capacité en service à 1 kHz	env. 28,5 nF/km	env. 28,5 nF/km	env. 28 nF/km	-	env. 30 nF/km [5)]
Tension de service (valeur efficace)	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V
Type de câble Désignation normalisée	02YY(ST)C11Y 1x2x0,64/2,55-150 KF LI 40 FR petrol	02Y(ST)CY 1x2x0, 65/2,56-150 LI petrolFR	02Y(ST)C11Y 1x2x0,65/2,56-150 LI VI FRNC	02Y SY (ST) CY 1x2x1,0/2,55-100 BL OE FR	M-02Y(ST)CHX 1x2x0,35 100V
Gaine extérieure Matériau Couleur Diamètre	 PUR pétrole 8,0 ± 0,4 mm	 PVC spécial pétrole 8,0 ± 0,3 mm	 PUR violet 8,0 ± 0,4 mm	 PVC bleu / noir 8,0 ± 0,4 mm	 Polymère [3)] noir 10,3 ± 0,5 mm
Conditions d'environ. adm. - Température de service - Temp. transport/stockage - Température de pose	 -40°C + 60 °C -40°C + 60 °C -40°C + 60°C	 -40°C + 60 °C -40°C + 60 °C -40°C + 60°C	 -40 °C + 60 °C -40 °C + 60 °C -40 °C + 60°C	 -20°C + 60 °C -20°C + 60 °C -20°C + 60°C	 -40°C + 80 °C -40°C + 80 °C -10°C + 50°C
Rayons de courbure Flexion unique Flexions répétées	 ≥ 40 mm ≥ 60 mm [2)]	 ≥ 30 mm ≥ 70 mm [2)]	 ≥ 60 mm ≥ 120 mm [8)]	 ≥ 60 mm ≥ 160 mm	 ≥ 108 mm ≥ 216 mm
Traction max. admissible	100 N	80 N	100 N	150 N	100 N
Poids approximatif	74 kg/km	56 kg/km	67 kg/km	103 kg/km	109 kg/km
Exempt d'halogènes	Non	Non	oui	Non	oui
Comportement au feu	non propagation de la flamme selon VDE 0472 T804 Type d'essai B	non propagation de la flamme selon VDE 0472 T804 Type d'essai B	non propagation de la flamme selon VDE 0472 T804 Type d'essai B	non propagation de la flamme selon VDE 0472 T804 Type d'essai B	non propagation de la flamme selon VDE 0472 T804 Type d'essai C
Tenue aux huiles	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	très bonne tenue aux huiles minérales et graisses
Tenue au rayonnement UV	oui	oui	oui	oui	oui
Liste UL	oui	oui	oui	oui	Non

1) Caractéristiques électriques à 20 °C, essais selon DIN 47250 partie 4 ou DIN VDE 0472
2) Câbles pour stations mobiles répondant aux contraintes suivantes :
- 4 millions de cycles de flexion min. pour le rayon de courbure indiqué et une accélération max. de 4 m/s^2
3) Diamètre extérieur > 8 mm; connecteurs de bus raccordables uniquement après avoir enlevé la gaine extérieure
4) Ne convient pas à l'utilisation avec un connecteur de bus (6ES7 972-0BA30-0XA0)
5) à 800 Hz
6) Longueurs de segment restreintes
7) Débit de 31,25 kBit/s, câble conforme au modèle FISO
8) Câble convenant à des applications avec sollicitation en torsion : 5 millions de mouvements de torsion min. sur une longueur de câble de 1 m (+/-180°)

4.1.1 FC Standard Cable (câble standard)

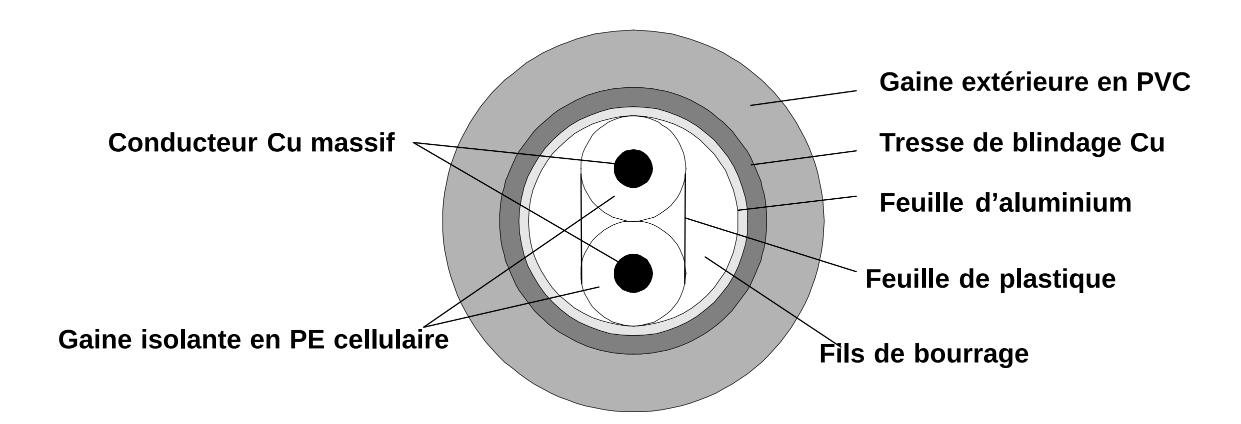


Figure 4-1 Structure de principe du câble standard FC

Câble standard FC 6XV1 830-0EH10

Le câble–bus 6XV1 830 0EH10 est le câble–bus standard FastConnect pour les réseaux PROFIBUS. Il satisfait aux spécifications de la norme EN 50170, type de câble A, à conducteurs de Cu massifs (AWG 22).

La combinaison de conducteurs torsadés, du blindage en feuille et en tresse en fait un câble particulièrement bien adapté à une pose dans un environnement industriel à pollution électromagnétique. Sa structure lui confère en outre une grande stabilité des caractéristiques techniques et mécaniques après la pose.

Le câble–bus FastConnect 6XV1 830-0EH10 est répertorié dans les listes UL.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble (voir chapitre 4.2.3).

Propriétés

Compte tenu des additifs spéciaux contenus dans la gaine, le câble–bus est :

- difficilement inflammable
- auto–extinguible en cas d'incendie
- tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses
- exempt d'halogènes dans la gaine extérieure.

Application

Le câble–bus est prévu pour une pose à demeure à l'intérieur des bâtiments (câblage intérieur).

4.1.2 FRNC Cable (Câble–bus à gaine extérieure exempte d’halogènes)

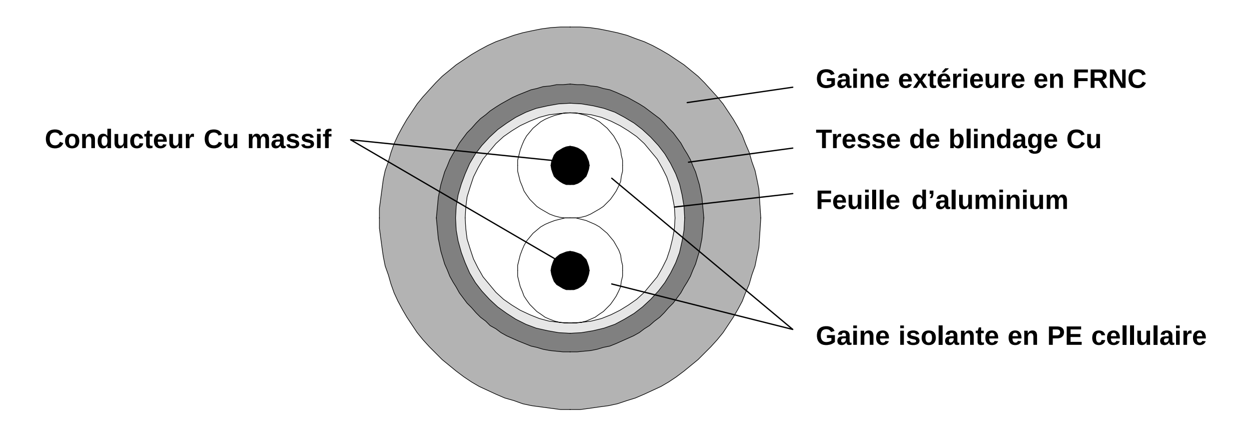


Figure 4-2 Structure de principe du câble–bus à gaine extérieure exempte d’halogènes

Câble–bus à gaine extérieure exempte d’halogènes 6XV1 830-0LH10

Le câble–bus à gaine extérieure exempte d’halogènes 6XV1 830-0LH10 satisfait aux spécifications de la norme EN 50170, type de câble A, à conducteurs Cu massifs (AWG 22).

La structure du câble permet d’utiliser l’outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble PROFIBUS (voir chapitre 4.2.3).

Propriétés

Par rapport au câble–bus standard, le matérieau de la gaine extérieure présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- le matériau est exempt d’halogènes
- pas de tenue au rayonnement UV
- le matériau de la gaine extérieur ne contribue pas à la propagation des flammes

Application

Le câble–bus à gaine extérieure exempte d’halogènes est conçu pour une mise en oeuvre à l’intérieur de bâtiment.

4.1.3 FC Food Cable (Câble–bus à gaine PE)

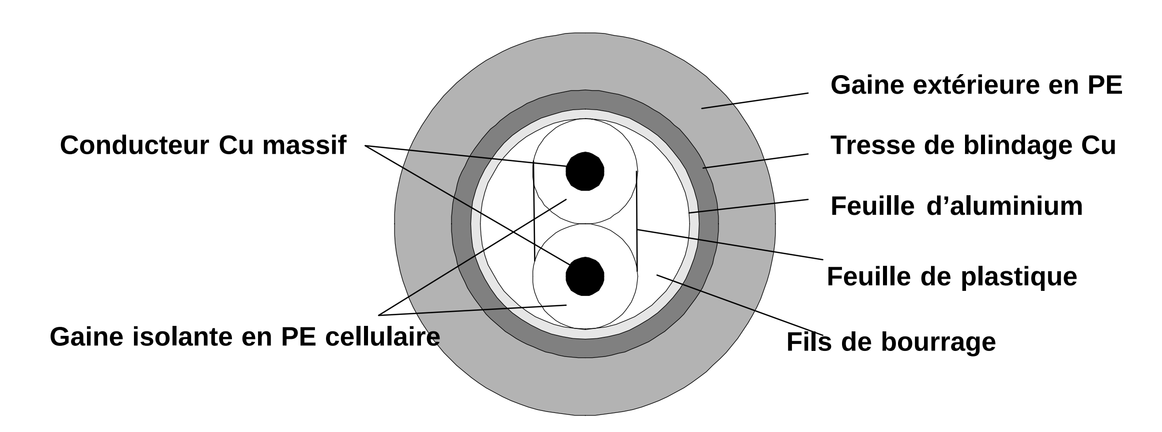


Figure 4-3 Structure de principe du câble–bus à gaine extérieure en PE

Câble–bus FC à gaine PE 6XV1 830-0GH10

Le câble–bus FC à gaine PE 6XV1 830-0GH10 satisfait aux spécifications de la norme EN 50170, type de câble A, à conducteurs Cu massifs (AWG 22). La structure interne du câble (conducteurs, fils de bourrage, blindage) est identique à celle du câble–bus standard.

La structure du câble permet d’utiliser l’outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble PROFIBUS (voir chapitre 4.2.3).

Propriétés

Par rapport au câble–bus standard, la gaine extérieure en polyéthylène (PE) présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- résistance à l’abrasion améliorée
- tenue aux huiles et graisses améliorée
- tenue au rayonnement UV
- résistance à l’eau et à la vapeur d’eau
- le matériau de la gaine extérieure est inflammable

Application

Le câble–bus à gaine PE convient plus particulièrement à une mise en oeuvre dans l’industrie agro–alimentaire. Il est conçu pour une pose à demeure à l’intérieur des bâtiments (câblage intérieur).

4.1.4 FC Robust Cable (Câble–bus à gaine extérieure en PUR)

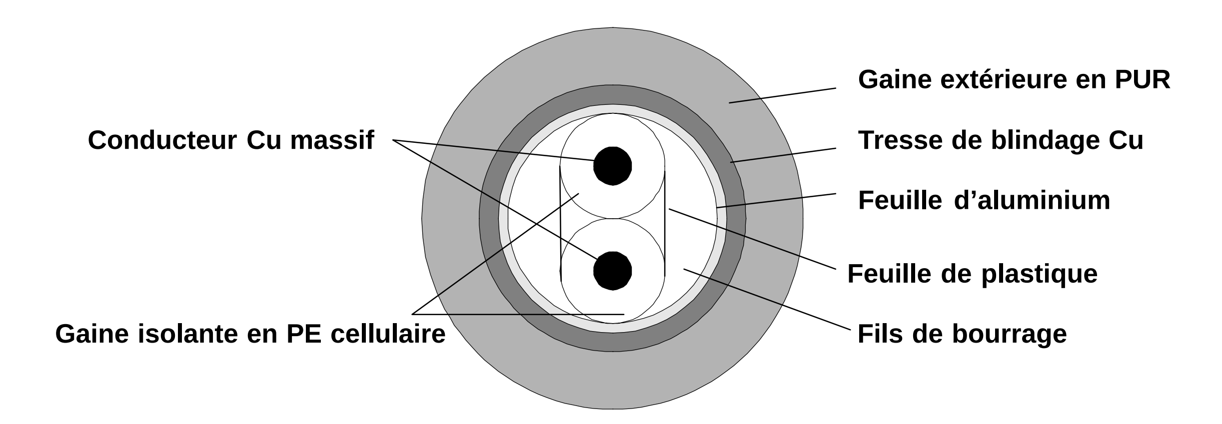


Figure 4-4 Structure de principe du câble–bus à gaine extérieure en PUR

Câble–bus FC à gaine PUR 6XV1 830-0JH10

Le câble–bus FC à gaine PUR 6XV1 830-0JH10 satisfait aux spécifications de la norme EN 50170, type de câble A, à conducteurs Cu massifs (AWG 22). La structure interne du câble (conducteurs, fils de bourrage, blindage) est identique à celle du câble–bus standard.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble (voir chapitre 4.2.3).

Propriétés

Par rapport au câble–bus standard, la gaine extérieure en PUR présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- résistance à l'abrasion améliorée
- tenue aux huiles et graisses améliorée
- tenue au rayonnement UV
- le matériau de la gaine extérieur ne contribue pas à la propagation des flammes

Application

Le câble–bus à gaine PUR convient plus particulièrement à une mise en oeuvre dans un environnement où les câbles sont soumis à des sollicitations chimiques et mécaniques. Il est conçu pour une pose à demeure à l'intérieur des bâtiments (câblage intérieur).

4.1.5 PROFIBUS Flexible Cable (Câble–bus souple)

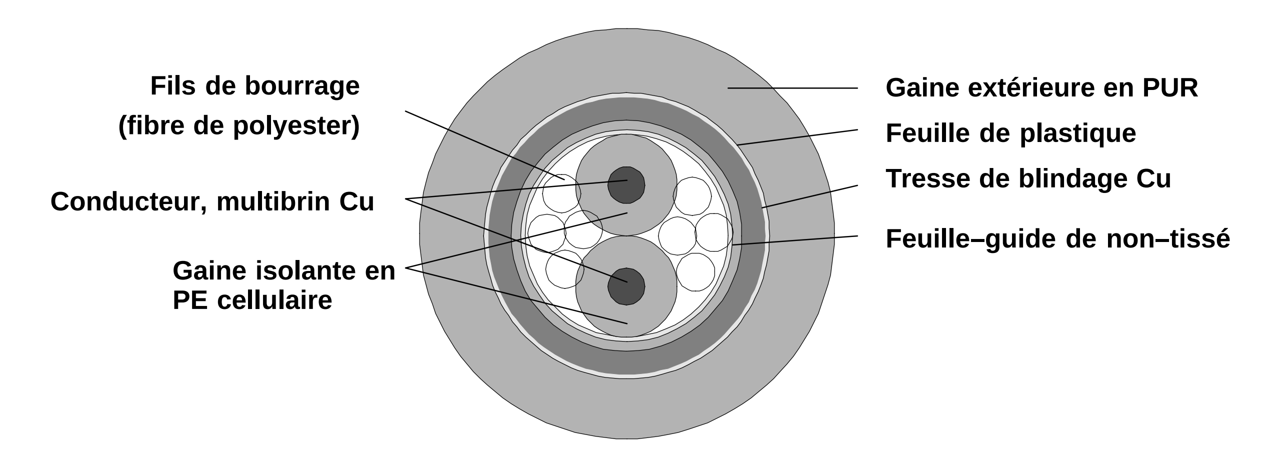


Figure 4-5 Structure de principe du câble–bus souple (câble de robot)

Câble–bus souple 6XV1 830-0FH10

Le câble–bus souple 6XV1 830-0FH10 satisfait, hormis l'impédance de ligne plus importante, aux spécifications de la norme EN 50170 type de câble A, à conducteurs internes multibrins en Cu (approx. AWG24 - 19/36).

Cette différence se traduit par une réduction de la longueur de segment ; tenez compte du tableau du chapitre 3 “Configuration de réseau”.

Le câble–bus souple possède, contrairement au câble–bus standard, des conducteurs en cuivre multibrins. La combinaison judicieuse de la tresse de blindage, de la feuille de blindage, des feuilles de non–tissé et d'une gaine en polyuréthane confère à ce câble une résistance en torsion de $\pm 180^o$ et une grande constance des caractéristiques électriques. Le câble a été testé pour résister à au moins 5 millions de mouvements de torsion sur une longueur de câble de 1 m ($\pm 180^o$).

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228).
Ce câble ne peut pas être équipé d'une connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0.

Le câble ne se prête **pas** à l'utilisation de l'outil de dégainage FastConnect (FC).

Propriétés

Par rapport au câble–bus standard, le câble–bus souple présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- le matériau de la gaine externe est exempt d'halogènes (polyuréthane, PUR)
- une très bonne résistance à l'abrasion
- tenue aux huiles minérales et graisses
- une très bonne tenue au rayonnement UV
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service
- en raison d'une section de Cu plus faible l'impédance de ligne et l'affaiblissement HF sont plus élevés
- le matériau de la gaine extérieur ne contribue pas à la propagation des flammes

Application

Le câble–bus souple est conçu pour une torsion à $\pm 180^{o}$ et se prête par conséquent très bien à la mise en réseau d'éléments mobiles, sur robot p. ex.

Nota

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228). N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !
Le connecteur de bus 6ES7 972–0BA30–0XA0 ne peut pas être monté sur des conducteurs multibrins.

4.1.6 FC Underground Cable (Câble à enterrer)

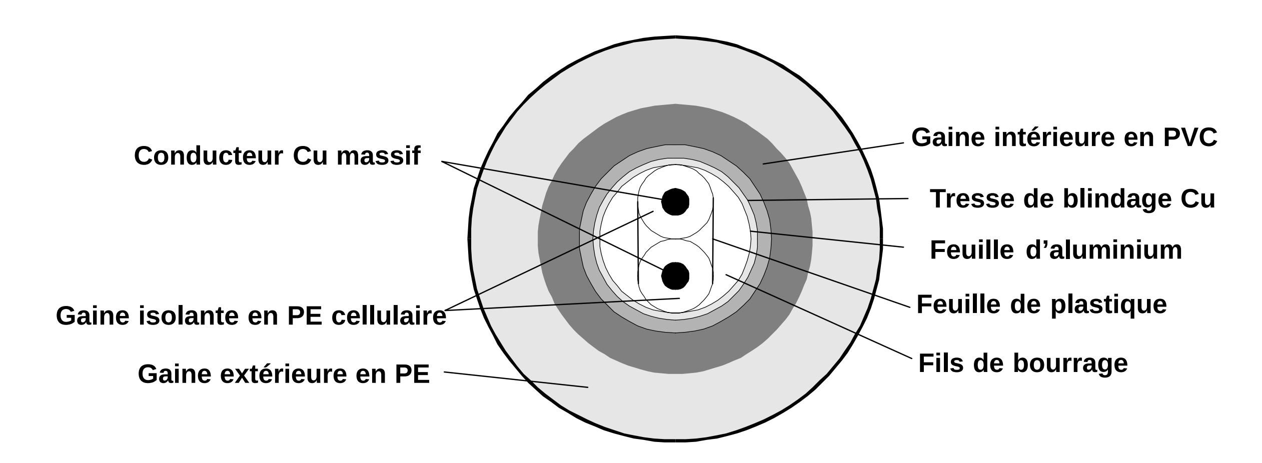


Figure 4-6 Structure de principe du câble à enterrer

Câble à enterrer FC 6GK1 830-3FH10

Le câble à enterrer FC 6GK1 830-3FH10 satisfait aux spécifications de la norme EN 50170, type de câble A, à conducteurs Cu massifs (AWG 22). Sa structure interne correspond à celle du câble–bus standard, ses caractéristiques électriques sont identiques. Le câble est muni d'une gaine extérieure en PE supplémentaire. La gaine extérieure n'est pas collée à la gaine intérieure de sorte que le câble à enterrer FC peut être équipé de n'importe quel connecteur PROFIBUS SIMATIC NET PROFIBUS lorsque la gaine extérieure a été enlevée. La structure du câble permet, après avoir enlevé la gaine extérieure, d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble intérieur (voir chapitre 4.2.3).

Propriétés

Par rapport au câble–bus standard, le câble à enterrer présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- résistance à l'abrasion améliorée
- tenue améliorée aux huiles et graisses selon VDE 0472 partie 803, Type d'essai B
- tenue au rayonnement UV
- plus grand diamètre extérieur et poids plus important
- matériau de la gaine extérieure combustible
- résistance à l'eau et à la vapeur d'eau

Application

Du fait de sa gaine exterieure en PE supplémentaire, le câble à enterrer convient à une pose directe sous terre (câblage enterré).

4.1.7 FC Trailing Cable (Câble chenillable)

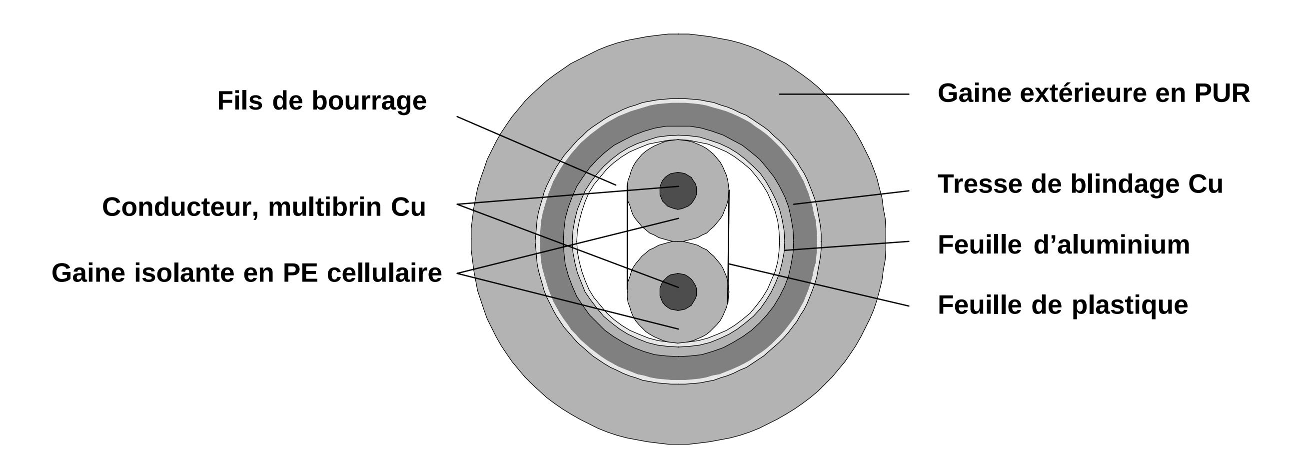


Figure 4-7 Structure de principe du câble chenillable

Câble chenillable 6XV1 830-3EH10

Le câble chenillable 6XV1 830-3EH10 satisfait, hormis l'impédance de ligne plus importante, aux spécifications de la norme EN 50170 type de câble A, à conducteurs internes multibrins en Cu (approx. AWG24 - 19/36).

Cette différence se traduit par une réduction de la longueur de segment ; tenez compte des tableaux du chapitre 3 "Configuration de réseau".

Le câble chenillable possède, contrairement au câble–bus standard, des conducteurs en cuivre multibrins. La combinaison judicieuse de la tresse de blindage, de la feuille de blindage, des feuilles de non–tissé et d'une gaine en polyuréthane confère à ce câble une souplesse exceptionnelle et une grande constance des caractéristiques électriques.

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228).
Ce câble ne peut pas être équipé d'une connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0.

Pour faciliter la pose du câble sans torsion, une ligne sur la gaine extérieure matérialise l'axe longitudinal du câble.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour enlever rapidement la gaine extérieure (voir chapitre 4.2.3).

Propriétés

Par rapport au câble–bus standard, le câble chenillable présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- une très bonne résistance à l'abrasion
- tenue aux huiles minérales et graisses
- une très bonne tenue au rayonnement UV
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service
- en raison d'une section de Cu plus faible l'impédance de ligne et l'affaiblissement HF sont plus élevés, d'où une réduction de longueur de segment
- le matériau de la gaine extérieur ne contribue pas à la propagation des flammes

Application

Etant conçu pour résister à au moins 4 millions de cycles de flexion aux rayons de courbure indiqués avec une accélération maximale de 4 m/s^2 le câble souple convient particulièrement bien à une pose sur chenille porte–câbles.

Nota

Durant la pose et le service, il convient de respecter toutes les spécifications mécaniques du câble telles que rayons de courbure, forces de traction etc.



Figure 4-8 Exemple de mise en oeuvre du câble chenillable PROFIBUS sur chenille porte–câbles

Longueurs de segment

En raison de l’impédance de ligne plus importante, les longueurs de segment admissibles sont un peu plus faibles aux basses vitesses de transmission (voir tableau 3.1). Aux vitesses de transmission ≥ 500 kbits/s, le câble souple est équivalent au câble–bus standard.

Nota

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228). N’employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d’aluminium) !
Le connecteur de bus 6ES7 972–0BA30–0XA0 ne peut pas être monté sur des conducteurs multibrins.

4.1.8 PROFIBUS Festoon Cable (Câble–bus pour suspension en guirlande)

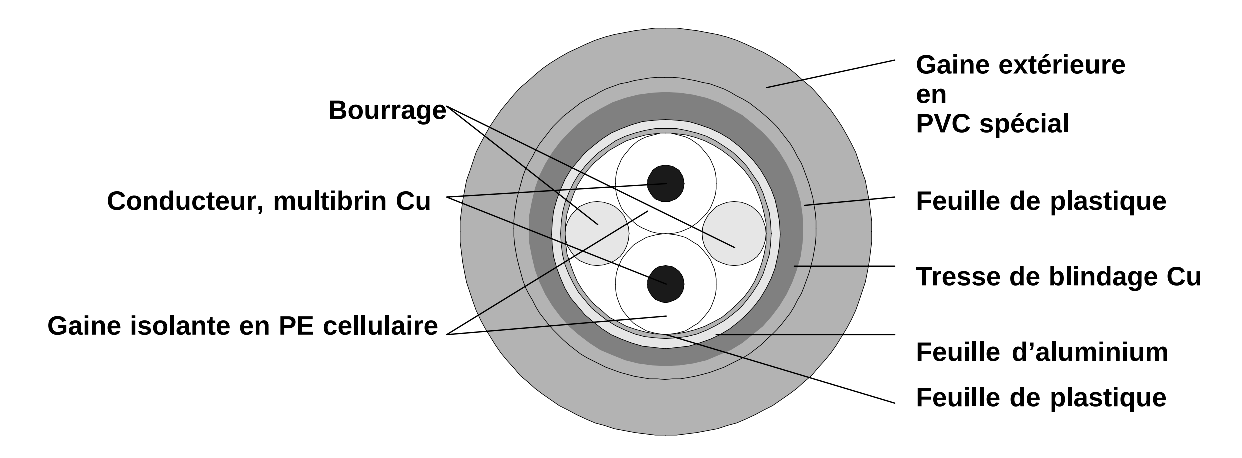


Figure 4-9 Structure de principe du câble–bus pour suspension en guirlande

Câble–bus pour suspension en guirlande 6XV1 830-3GH10

Le câble–bus pour suspension en guirlande 6XV1 830-3GH10 satisfait, hormis l'impédance de ligne plus importante, aux spécifications de la norme EN 50170 type de câble A, à conducteurs internes multibrins en Cu (approx. AWG24 - 19/36).

Cette différence se traduit par une réduction de la longueur de segment ; tenez compte du tableau du chapitre 3 "Configuration de réseau".

Par sa structure souple, le câble–bus pour suspension en guirlande 6XV1830–3GH10 se prête à une mise en oeuvre dans des guirlandes à petites et grandes boucles. Le câble supporte sont propre poids mais n'est pas conçu pour des forces de traction > 80 N.

La gaine extérieure porte l'inscription "SIMATIC NET PROFIBUS RS 485 Festoon Cable 6XV1830–3GH10 * (UL) CMX 75 °C (SHIELDED) AWG 24" ainsi que des repères de métrage.

Pour faciliter la pose du câble sans torsion, une ligne sur la gaine extérieure matérialise l'axe longitudinal du câble.

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228).
Ce câble ne peut pas être équipé d'une connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0.

Le câble ne se prête **pas** à l'utilisation de l'outil de dégainage FastConnect (FC).

Propriétés

Le câble–bus pour suspension en guirlande présente les caractéristiques suivantes :

- le matériau de la gaine externe est exempt d'halogènes (PVC)
- tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses
- tenue au rayonnement UV
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service
- en raison d'une section de Cu plus faible des conducteurs l'impédance de ligne et l'affaiblissement HF sont un peu plus élevés, d'où une réduction de longueur de segment
- le matériau de la gaine extérieure ne contribue pas à la propagation des flammes, conformément à VDE 0472 T804, type d'essai B.

Application

Le câble–bus pour suspension en guirlande est conçu pour résister à au moins 5 millions de cycles de flexion au rayon de courbure indiqué avec une accélération maximale de 4 m/s^2.

Nota

Durant la pose et le service, il convient de respecter toutes les spécifications mécaniques du câble telles que rayons de courbure, forces de traction etc.

Exemple de montage :

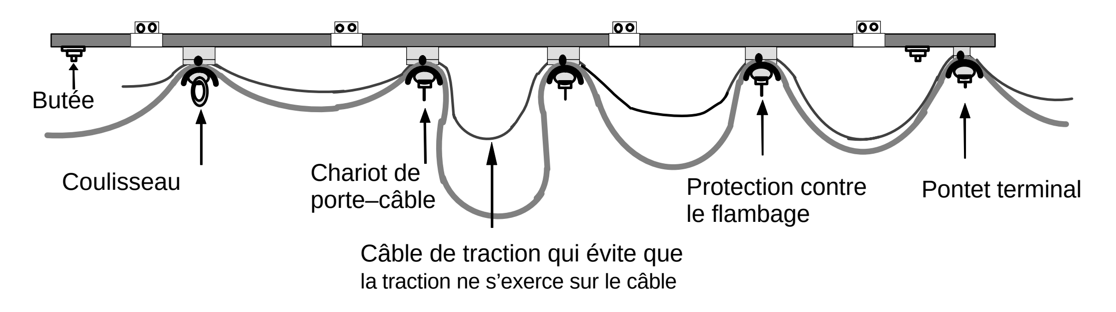


Figure 4-10 Installation du câble PROFIBUS pour une suspension en guirlande (schématique)

Longueurs de segment

En raison de l'impédance de ligne plus importante, les longueurs de segment admissibles sont un peu plus faibles aux basses vitesses de transmission (voir tableau 3.1). Aux vitesses de transmission ≥ 500 kbits/s, le câble souple est équivalent au câble–bus standard.

Nota

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228). N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !
Le connecteur de bus 6ES7 972–0BA30–0XA0 ne peut pas être monté sur des conducteurs multibrins.

Prescriptions de montage

Lors du montage, le câble doit être déroulé tangentiellement du tambour et être monté sans torsion (observer la ligne de marquage longitudinal) sur les chariots porte–câble.

Monter le câble tangentiellement sur un chariot porte–câble constitué d'un demi–tambour (angle de 90° entre câble et demi–tambour), le rayon du demi–tambour devant être >70 mm.

Les arrêts de traction sur les chariots porte–câble doivent être munis de mâchoires de caoutchouc afin d'éviter un serrage excessif du câble.

Les autres câbles qui font éventuellement partie de la guirlande ne doivent pas conduire à une réduction des rayons de courbure du câble–bus au–dessous de la valeur minimale spécifiée.



Figure 4-11 Exemple de mise en oeuvre du câble PROFIBUS pour suspension en guirlande

4.1.9 Câble type marine SIENOPYR- FR

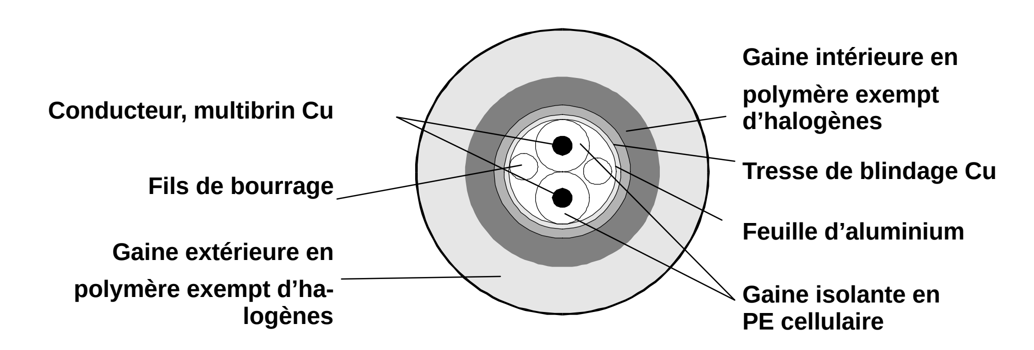


Figure 4-12 Structure de principe du câble type marine SIENOPYR-FR

Câble type marine SIENOPYR-FR 6XV1830–0MH10

Le câble type marine SIENOPYR-FR satisfait aux spécifications de la norme EN 50170, type de câble A. Le conducteur se compose de 7 brins de cuivre (approx. AWG22). La gaine extérieure, constituée de polymère réticulé, exempt d'halogènes, se distingue par une excellente tenue aux graisses et carburants, liquides hydrauliques, détergents à froid et eau déionisée.

La gaine extérieure du câble type marine SIENOPYR-FR peut être enlevée seule, de sorte que la gaine intérieure entre dans tous les connecteurs PROFIBUS à ouverture de câble de 8 mm.

Le câble ne se prête **pas** à l'utilisation de l'outil de dégainage FastConnect (FC).

Propriétés

Le câble type marine SIENOPYR-FR présente les caractéristiques suivantes :

- exempt d'halogènes
- tenue au gazole, huile ASTM, liquide hydraulique, détergents à froid, eau déionisée, confirmée par des essais selon VG 95 218 partie 2
- tenue à l'ozone selon DIN VDE 0472 partie 805, Type d'essai B
- comportement au feu selon DIN VDE 0472 partie 804 type d'essai C
- effet corrosif des gaz de fumée selon DIN VDE 0472 partie 813 (correspond à IEC 60754-2)
- agréé pour la construction navale (Germanischer Lloyd, Lloyd's Register, Registro Italiano Navale)

Application

Le câble type marine SIENOPYR-FR est conçu pour la pose à demeure sur bâteaux et plate–formes offshore dans tous les locaux et sur le pont.

4.2 Connecteur de bus FastConnect

Domaine d'utilisation

Le connecteur de bus pour PROFIBUS SIMATIC NET permet

- de connecter directement aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET des stations équipées d'une interface électrique Sub–D à 9 points selon EN 50170
- de connecter des segments électriques ou des stations au module de liaison optique (OLM, OBT)
- de connecter des stations ou PG au répéteur.

Nota

Les terminaisons de bus intégrées ainsi que les caractéristiques mécaniques des connecteurs de bus SIMATIC NET sont adaptées aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET (type de câble A de la norme PROFIBUS EN 50170–1–2). Le branchement des connecteurs de bus à des câbles possédant des caractéristiques électriques et mécaniques différentes risque de perturber le bon fonctionnement du bus.

4.2.1 Le système FastConnect

Domaine d'application

PROFIBUS FastConnect est un système destiné à l'équipement rapide et aisé de câbles en cuivre.

Constitution

Le système est constitué de trois composants adaptés les uns aux autres :

- câbles–bus FastConnect pour montage rapide
- outil à dégainer FastConnect (Stripping Tool)
- connecteurs de bus FastConnect pour PROFIBUS (connecteurs auto–dénudant)

Nota

Tous les câbles–bus PROFIBUS FastConnect peuvent également être raccordés aux connecteurs de bus conventionnels équipés de bornes à vis.

Fonctions

La technique de dénudage FastConnect permet un montage rapide et aisé de connceteurs PROFIBUS sur câbles–bus PROFIBUS.

La constitution spéciale des câbles–bus FastConnect permet l'utilisation de l'outil à dégainer FastConnect, au moyen duquel la gaine extérieure et la tresse de blindage sont enlevés de façon précise en une seule opération. La connexion du câble ainsi préparé s'effectue dans les connecteurs de bus FastConnect par autodénudage.

Vocation industrielle

- Réduction des temps de raccordement des équipements terminaux grâce à l'enlèvement de la gaine extérieure et de la tresse de blindage en une seule opération.
- Montage simple des connecteurs avec un outil à dégainer préréglé (FC Stripping Tool).
- Brochage vérifiable des connecteurs FC PROFIBUS grâce au couvre–bornes transparent et au code couleurs.

4.2.2 Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus FastConnect

Domaine d'application

Vous avez besoin de connecteurs de bus pour raccorder des câbles PROFIBUS à des interfaces Sub–D à 9 points. Le système FastConnect comprend différents connecteurs de bus en degré de protection IP 20 dont les applications sont récapitulées dans le tableau 4-3.

Tableau 4-3 Constitution et domaine d'application des connecteurs de bus FastConnect IP 20

No de référence :	6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0	6GK1 500-0FC00
Aspect :		
Recommandé pour :		
• IM 308-B	● (version 6 et suivantes)	
• IM 308-C	●	
• S5-95U		
• S7-200	●	
• S7-300	●	
• S7-400	●	
• M7-300	●	
• M7-400		
• C7–626 DP	●	
• S5–115U à –155U	●	
• CP 5412 / CP 5613 / CP 5614		●
• CP 5411		●
• CP 5511		●
• CP 5611		●
• CP 5431 FMS/DP	●	
• CP 342–5	●	
• CP 342–5	●	
• CP 443–5	●	
• ET 200B	●	
• ET 200L	●	
• ET 200M	●	
• ET 200S	●	
• ET 200U	●	
• PG 720/720C		●
• PG 730		●
• PG 740		●
• PG 750		●
• PG 760		●
• Répéteurs RS 485	●	●
• CP		●
• OLM	●	●

Caractéristiques techniques

Le tableau ci–après présente les caractéristiques techniques des différents connecteurs de bus :

Tableau 4-4 Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus IP 20

Numéros de référence	**6ES7 972- ... 0BA50-0XA0 ... 0BB50-0XA0**	**6GK1 500- 0FC00**
Prise de PG	0BA50 : non 0BB50 : oui	Non
Vitesse de transmission max.	9,6 kbit/s...12 Mbit/s	9,6 kbit/s...12 Mbit/s
Sortie de câble	à 90 °	à 180 °
Résistance de terminaison	Combinaison de résistances intégrée et activable par interrupteur à coulisse. Fonction de sectionnement : Lorsque la résistance est activée, le bus sortant est déconnecté du réseau. Connexion par autodénudage pour système FastConnect	Combinaison de résistances intégrée et activable par interrupteur à coulisse. Fonction de sectionnement : Lorsque la résistance est activée, le bus sortant est déconnecté du réseau. Connexion par autodénudage pour système FastConnect
Interfaces – vers la station PROFIBUS – vers le câble–bus PROFIBUS	 connecteur Sub–D à 9 points 4 bornes autodénudantes pour tous les câbles PROFIBUS FastConnect (excepté FC Process Cable)	 connecteur Sub–D à 9 points 4 bornes autodénudantes pour tous les câbles PROFIBUS FastConnect (excepté FC Process Cable)
Tension d'alimentation (doit être fournie par l'équipement terminal)	DC 4,75 à 5,25 V	DC 4,75 à 5,25 V
Consommation de courant	5 mA max.	5 mA max.
Conditions ambiantes adm. – Température de service – Température de transport/ stockage – Humidité relative	 0 °C à +60 °C –25 °C à +80 °C 75% max. à +25 °C	 0 °C à +60 °C –25 °C à +80 °C 75% max. à +25 °C
Dimensions et poids – Dimensions (LxHxP) – Poids	 72,7x16x34 env. 50 g	 61,7x16x35 env. 50 g
Degré de protection	IP20	IP20
Diamètre de câble PROFIBUS connectable	8 □ 0,5 mm	8 □ 0,5 mm

Fonction de sectionnement

La fonction de sectionnement provoque la déconnexion du câble bus sortant du réseau lorsque la résistance de terminaison est activée. Si la résistance de terminaison est activée par mégarde au milieu d'une ligne de bus, les stations en aval qui ne sont alors plus accessibles permettent d'identifier et de localiser immédiatement l'erreur.

Déconnexion d’une station

Le connecteur de bus permet de déconnecter une station du bus sans interrompre les échanges de données sur le bus.

Le débranchement du connecteur de bus alors que la résistance de terminaison est activée perturbe le fonctionnement du bus et n’est pas admissible.

Connecteur de bus avec prise de PG

Nous vous conseillons de prévoir sur chaque segment de bus au moins un connecteur de bus avec prise de PG. Ceci facilite la mise en service à l’aide de la PG ou d’un PC.

Sur les connecteurs de bus à prise de PG tous les contacts de la prise sont directement reliés aux broches du connecteur de sorte que le brochage correspond exactement à celui de la station connectée.

Brochage du connecteur Sub–D

Le tableau 4-5 présente le brochage du connecteur Sub–D à 9 points.

Tableau 4-5 Brochage du connecteur Sub–D à 9 points

N° de broche	Nom du signal	Désignation
1	-	-
2	-	-
3	RxD/TxD-P	Ligne de données B
4	–	–
5	M5V2	Potentiel de référence de données (de la station)
6	P5V2	Potentiel positif (de la station)
7	-	-
8	RxD/TxD-N	Ligne de données A
9	-	-

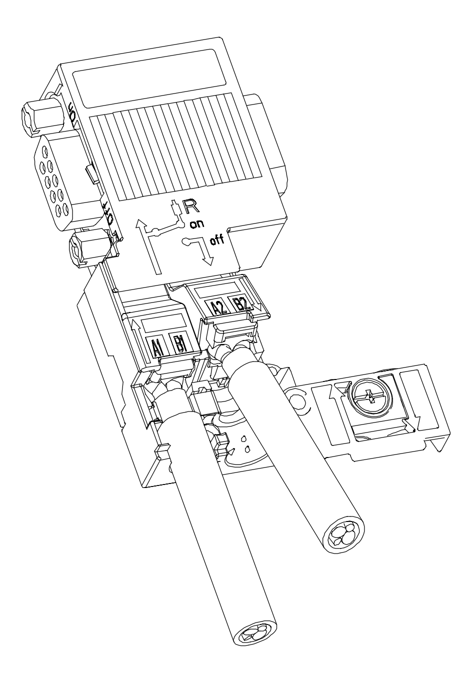


Figure 4-13 Pose des câbles–bus dans le connecteur de bus FastConnect 6ES7972–0B.50–0XA0

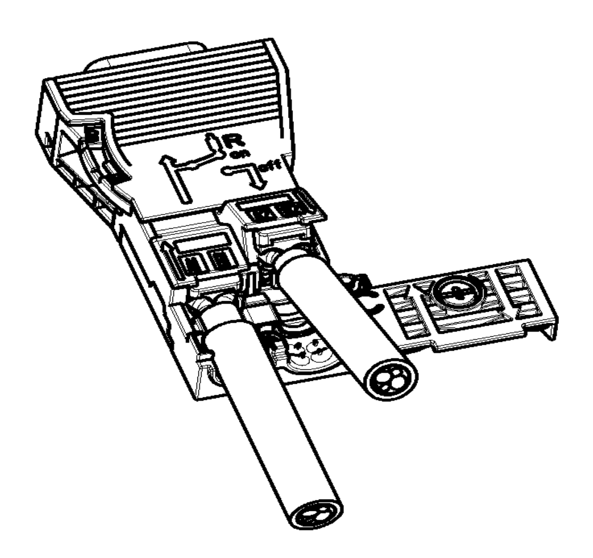


Figure 4-14 Pose des câbles–bus dans le connecteur de bus FastConnect 6G1500–0FC00

4.2.3 Opérations à exécuter avec l'outil de dégainage FastConnect pour dénuder les câbles FC

Les opérations du système FastConnect sont présentées à l'aide du connecteur de bus FastConnect à sortie de câble à 90° 6ES7972–0BB50–0XA0.

Elles s'appliquent de la même manière au connecteur de bus FastConnect à sortie de câble à 180° 6GK1500–0FC00.



1. Position de base de l'outil de dégainage dans la **main droite.**



2. Mesurer la longueur du câble à dégainer en posant le câble sur le gabarit. Faire butée avec l'index de la main gauche.



3. Introduire l'extrémité de câble mesurée dans l'outil. L'index de la main gauche fait office de butée pour la longueur d'introduction.



4. Serrer **à fond** l'extrémité de câble dans l'outil à dégainer.



5. Pour dégainer le câble, tourner l'outil dans le sens de la flèche d'environ 4 tours pour les gaines en PVC et d'environ 8 tours pour les gaines en PUR ou PE.



6. Dégager l'outil à dégainer de l'extrémité du câble sans ouvrir l'outil. Si la coupe est de mauvaise qualité, changer la boîte à lames de l'outil.



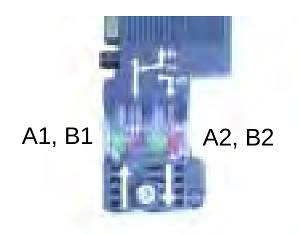
7. Les chutes de coupe reste à l'intérieur de l'outil. Elles peuvent être retirées dès que l'outil est desserré.



8. Retirer le film protecteur des conducteurs.



9. Monter le connecteur sur le câble–bus FastConnect.







Câble entrant A1, B1

Câble sortant A2, B2

Combinaison de résistances avec fonction de sectionnement

En cas d’utilisation du connecteur à l’extrémité d’un segment, positionner l’interrupteur sur “ON” (fonction de sectionnement)

En cas d’utilisation du connecteur au sein d’un segment, positionner l’interrupteur sur “OFF”.



1. Desserrer la vis de l’arrêt de traction.



2. Tourner l’arrêt de traction



3. Relever le volet de connexion



4. Introduire le câble entrant dans le volet de connexion repéré par A1, B1 (tenir compte du code couleurs)



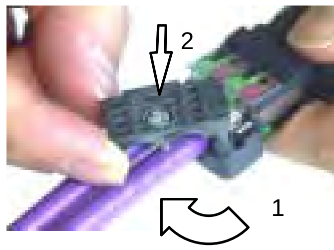
5. Refermer le volet de connexion en appuyant fermement dessus



6. Si le connecteur est utilisé au sein d’un segment, introduire le câble sortant dans le volet de connexion repéré par A2, B2.



7. Refermer le volet de connexion en appuyant fermement dessus



8. Tourner l’arrêt de traction



9. Resserrer à fond la vis de l’arrêt de traction

4.3 Connecteur de bus

Domaine d’utilisation

Le connecteur de bus pour PROFIBUS SIMATIC NET permet

- de connecter directement aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET des stations équipées d’une interface électrique Sub–D à 9 points selon EN 50170
- de connecter des segments électriques ou des stations au module de liaison optique (OLM, OBT)
- de connecter des stations ou PG au répéteur.

Nota

Les terminaisons de bus intégrées ainsi que les caractéristiques mécaniques des connecteurs de bus SIMATIC NET sont adaptées aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET (type de câble A de la norme PROFIBUS EN 50170–1–2). Le branchement des connecteurs de bus à des câbles possédant des caractéristiques électriques et mécaniques différentes risque de perturber le bon fonctionnement du bus.

4.3.1 Domaine d’application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus

Domaine d’application

Vous avez besoin de connecteurs de bus pour raccorder des câbles PROFIBUS à des interfaces Sub–D à 9 points. Il existe différents connecteurs de bus en degré de protection IP 20 dont les applications sont récapitulées dans le tableau 4-6.

Tableau 4-6 Constitution et domaine d’application des connecteurs de bus IP 20

No de référence :	**6ES7 972-0BA11-0XA0 6ES7 972-0BB11-0XA0**	**6ES7 972-0BA40-0XA0 6ES7 972-0BB40-0XA0**	**6ES7 0BA30-0XA0**	**6GK1 500-0EA02**
Aspect :		sortie de câble à 35°	sortie de câble à 30°	
Recommandé pour :				
• IM 308-B	● (version 6 et suivantes)	●	●	
• IM 308-C	●	●	●	
• S5-95U		●	●	
Utilisation sur API à interface intégrée :				
• S7-300	●	●	●	
• S7-400	●	●	●	
• M7-300	●	●	●	
• M7-400		●	●	
Utilisation sur API avec				
• IM 308 C	●	●	●	
• CP 5431 FMS/DP	●	●	●	
• CP 342–5	●	●	●	
• CP 343–5	●	●	●	
• CP 443–5	●	●	●	
Utilisation sur PG avec interface MPI				●
Utilisation sur PG avec				
• CP 5412 (A2)				●
• CP 5411				●
• CP 5511				●
• CP 5611				●
• CP 5613/14				●
• ET 200B	●	●	●	
• ET 200L	●	●	●	
• ET 200M	●	●	●	
• ET 200S	●	●	●	
• ET 200U	●	●	●	

Tableau 4-6 Constitution et domaine d’application des connecteurs de bus IP 20, Fortsetzung

No de référence :	**6ES7 972-0BA11-0XA0 6ES7 972-0BB11-0XA0**	**6ES7 972-0BA40-0XA0 6ES7 972-0BB40-0XA0**	**6ES7 0BA30-0XA0**	**6GK1 500-0EA02**
• PG 720/		●	●	●
720C		●	●	●
• PG 730		●	●	●
• PG 740		●	●	●
• PG 750		●	●	●
• PG 760	●	●	●	●
• Répéteur	●	●	●	●
• CP				●
• OLM	●	●	●	●
Utilisation sur SINUME-RIK 840 C et 805 SM				
• IM 328N		●	●	
• IM 329N	●		●	
Utilisation sur NC 840 D et FM NC SIMO-DRIVE 611 MCU				
• CP 342–5	●		●	
Utilisation sur TI 505				
• TI 505 FIM				●
• TI 505 PROFIBUS DP	●		●	
• RBC				

Caractéristiques techniques

Le tableau ci–après présente les caractéristiques techniques des différents connecteurs de bus :

Tableau 4-7 Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus IP 20

Numéros de référence	**6ES7 972- ... 0BA11-0XA0 ... 0BB11-0XA0**	**6ES7 972- ... 0BA40-0XA0 ... 0BB40-0XA0**	**6ES7 972- 0BA30-0XA0**	**6GK1 500- 0EA02**
Prise de PG	0BA11 : non 0BB11 : oui	0BA40 : non 0BB40 : oui	Non	Non
Vitesse de transmission max.	12 Mbit/s	12 Mbit/s	1,5 Mbit/s	12 Mbit/s
Résistance de terminaison et fonction de sectionnement	intégrées	intégrées	Non	intégrées
Sortie de câble	verticale	en biais 35°	en biais 30°	axiale
Interfaces • vers la station PROFIBUS • vers le câble–bus PROFIBUS	Connecteur Sub-D à 9 points 4 bornes à vis pour fils jusqu'à 1,5 mm^2	Connecteur Sub-D à 9 points 4 bornes à vis pour fils jusqu'à 1,5 mm^2	Connecteur Sub-D à 9 points 4 bornes autodénudantes pour fils jusqu'à 0,644 ± 0,04 mm	Connecteurs Sub-D à 9 points 4 bornes à vis pour fils jusqu'à 1,5 mm^2
Diamètre de câble PROFIBUS connectable	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm
Tension d'alimentation (doit être fournie par l'équipement terminal)	DC 4,75 à 5,25 V	DC 4,75 à 5,25 V	---	DC 4,75 à 5,25 V
Consommation de courant	5 mA max.	5 mA max.	---	5 mA max.
Conditions ambiantes adm. • Température de service • Température de transport/stockage • Humidité relative	0 °C à +60 °C -25 °C à +80 °C 75% max. à +25 °C	0 °C à +60 °C -25 °C à +80 °C 75% max. à +25 °C	0 °C à +60 °C -25 °C à +80 °C 75% max. à +25 °C	0 °C à +55 °C -25 °C à +70 °C 95% max. à +25 °C
Dimensions (in mm)	15,8 × 54 × 34	16 × 54 × 38	15 × 58 × 34	15 × 39 × 57
Poids	env. 40 g	env. 40 g	env. 30 g	env. 100 g

Fonction de sectionnement

La fonction de sectionnement provoque la déconnexion du câble bus sortant du réseau lorsque la résistance de terminaison est activée. Si la résistance de terminaison est activée par mégarde au milieu d'une ligne de bus, les stations en aval qui ne sont alors plus accessibles permettent d'identifier et de localiser immédiatement l'erreur.

Déconnexion d'une station

Le connecteur de bus permet de déconnecter une station du bus sans interrompre les échanges de données sur le bus.

Le débranchement du connecteur de bus alors que la résistance de terminaison est activée perturbe le fonctionnement du bus et n'est pas admissible.

Connecteur de bus avec prise de PG

Nous vous conseillons de prévoir sur chaque segment de bus au moins un connecteur de bus avec prise de PG. Ceci facilite la mise en service à l'aide de la PG ou d'un PC.

Sur les connecteurs de bus à prise de PG tous les contacts de la prise sont directement reliés aux broches du connecteur de sorte que le brochage correspond exactement à celui de la station connectée.

Brochage du connecteur Sub–D

Le tableau 4-8 présente le brochage du connecteur Sub-D à 9 points.

Tableau 4-8 Brochage du connecteur Sub–D à 9 points

N° de broche	Nom du signal	Désignation
1	-	-
2	-	-
3	RxD/TxD-P	Ligne de données B
4	-	-
5	M5V2	Potentiel de référence de données (de la station)
6	P5V2	Potentiel positif (de la station)
7	-	-
8	RxD/TxD-N	Ligne de données A
9	-	-

4.4 Raccordement du câble–bus au connecteur de bus

4.4.1 Raccordement du câble–bus au connecteur de bus (6ES7 972-0B.11..)

Aspect (6ES7 972-0B.11 ...)

La figure 4-15 présente le connecteur de bus référence 6ES7 972-0B.11 ...:

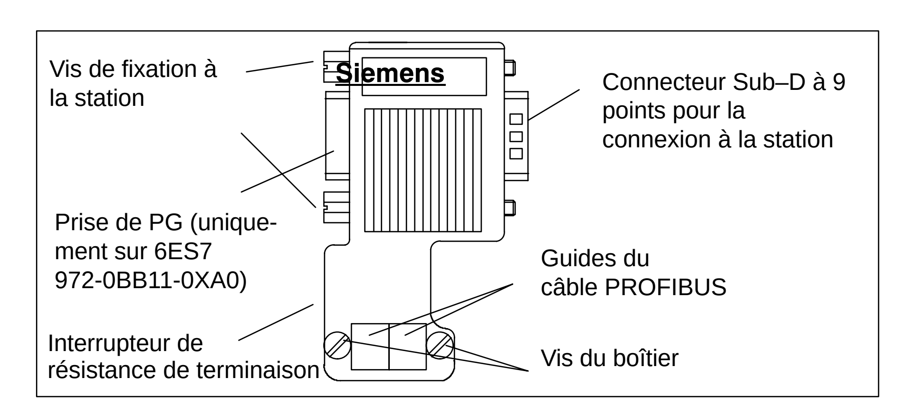


Figure 4-15 Connecteur de bus (Référence 6ES7 972-0B.11 ...)

Montage du câble–bus

Raccordez le câble–bus au connecteur de bus référence 6ES7 972-0B.11 ... comme suit :

1. Dénudez le câble–bus comme indiqué sur la figure 4-16 à l'aide de l'outil de dégainage FastConnect (voir table des cotes au dos de l'outil).

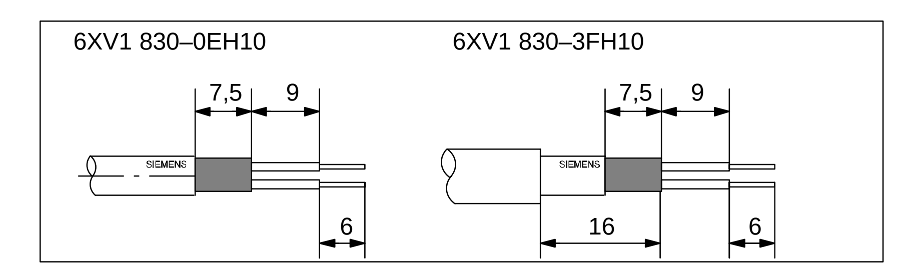


Figure 4-16 Longueur de dénudage pour connecteur de bus (6ES7 972-0B.11 ...)

2. Ouvrez le boîtier du connecteur de bus en dévissant les vis du boîtier et en ôtant le couvercle.
3. Introduisez le conducteur vert et le conducteur rouge dans le bornier à vis comme indiqué à la figure 4-17.

   Veillez à toujours connecter les mêmes conducteurs à la même borne A ou B (p. ex. connexion du conducteur vert toujours à la borne A et du conducteur rouge toujours à la borne B).
4. Enfoncez la gaine de câble dans les moulures prévues à cet effet. Le câble est ainsi bloqué.
5. Vissez les bornes pour fixer les conducteurs vert et rouge.

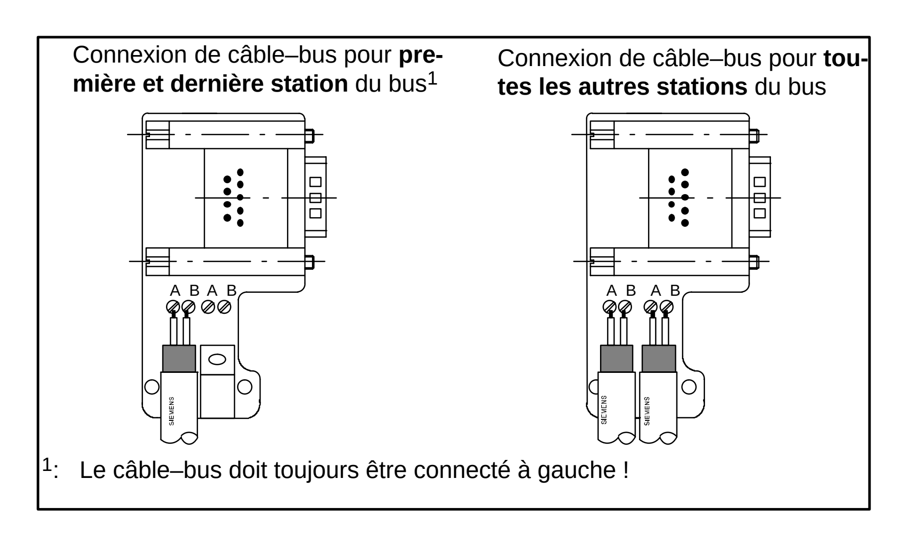


Figure 4-17 Raccordement du câble–bus au connecteur de bus (6ES7 972-0B.11 ..)

6. Revissez le couvercle du boîtier.

   Veillez à ce que la tresse de blindage repose à nu sous le serre–câble.

Nota

Les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228) pour la fixation sur une borne. N’employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d’aluminium) !

4.4.2 Raccordement du câble–bus au connecteur de bus (6ES7 972-0BA30-0XA0)

Aspect (6ES7 972-0BA30-0XA0)

La figure 4-18 présente le connecteur de bus référence 6ES7 972-0BA30–0XA0 :

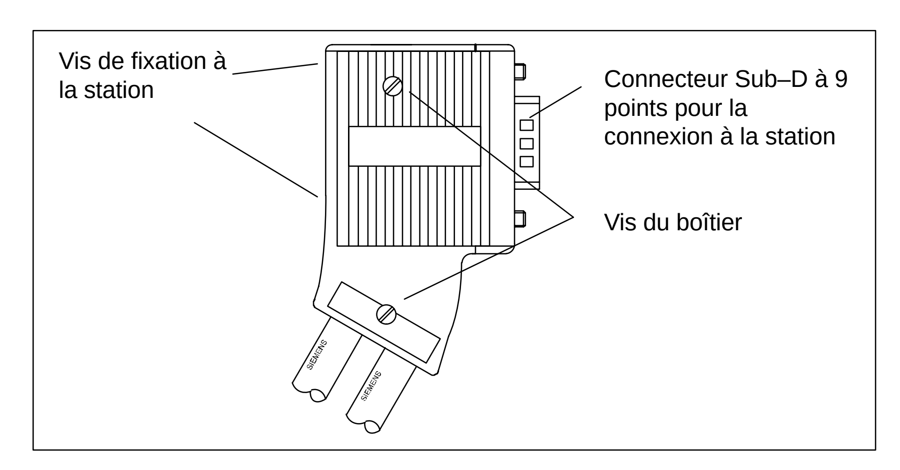


Figure 4-18 Connecteur de bus (Référence 6ES7 972-0BA30-0XA0)

Montage du câble–bus

Raccordez le câble–bus au connecteur de bus référence 6ES7 972-0BA30–0XA0 comme suit :

1. Dénudez le câble–bus comme indiqué sur la figure 4-19 ab.

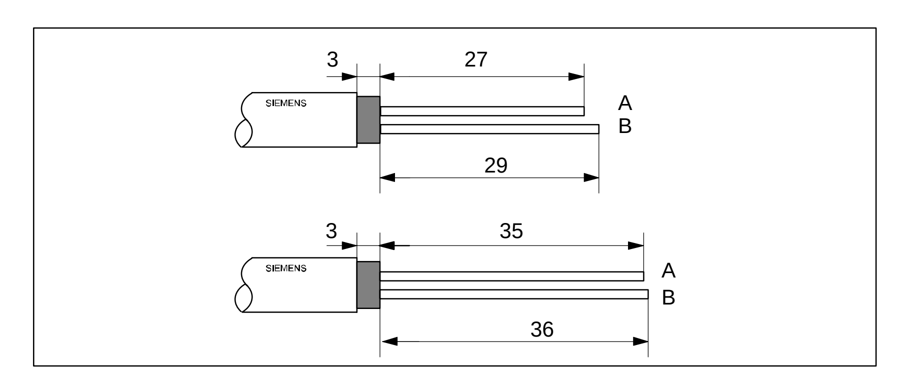


Figure 4-19 Longueur de dénudage pour connecteur de bus (6ES7 972-0BA30–0XA0)

2. Ouvrez le boîtier du connecteur de bus en dévissant les vis du boîtier et en ôtant le couvercle.
3. Enfoncez le câble–bus dans l'arrêt de traction. La tresse de blindage doit reposer à nu sur le guide métallique.

4. Introduisez le conducteur vert et le conducteur rouge dans les guides au–dessus des bornes autodénudantes comme indiqué à la figure 4-20.

   Veillez à toujours connecter les mêmes conducteurs à la même borne A ou B (p. ex. connexion du conducteur vert toujours à la borne A et du conducteur rouge toujours à la borne B).

5. Enfoncez légèrement les conducteurs rouge et vert avec le pouce dans les bornes auto-dénudantes.

6. Revissez le couvercle.

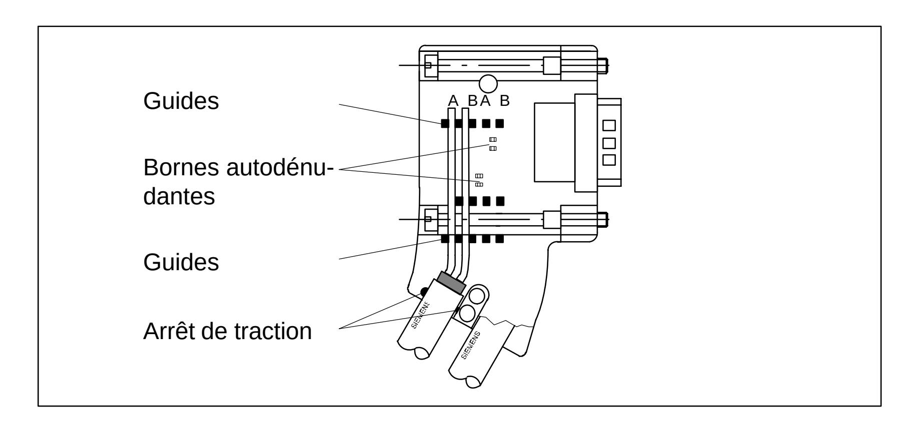


Figure 4-20 Raccordement du câble–bus au connecteur de bus (6ES7 972-0BA30–0XA0)

Nota

Le connecteur de bus 6ES7 972–0BA30–0XA0 ne peut pas être monté sur des câbles–bus à conducteurs multibrins.

4.4.3 Raccordement du câble–bus au connecteur de bus (6ES7 972-0B.40)

Aspect (6ES7 972-0B.40 ...)

La figure 4-21 présente le connecteur de bus référence 6ES7 972-0B.40 .... :

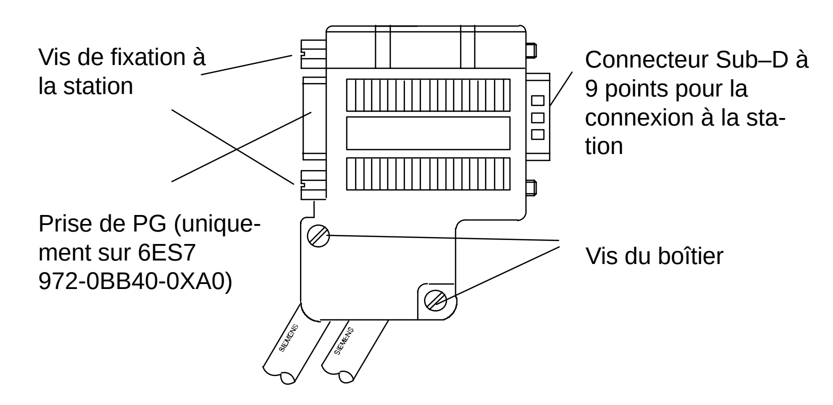


Figure 4-21 Connecteur de bus (Référence 6ES7 972-0B.40 ...)

Montage du câble–bus

Raccordez le câble–bus au connecteur de bus référence 6ES7 972-0B.40 ... comme suit :

1. Dénudez le câble–bus comme indiqué sur la figure 4-22 à l'aide de l'outil de dégainage FastConnect (voir table des cotes au dos de l'outil).

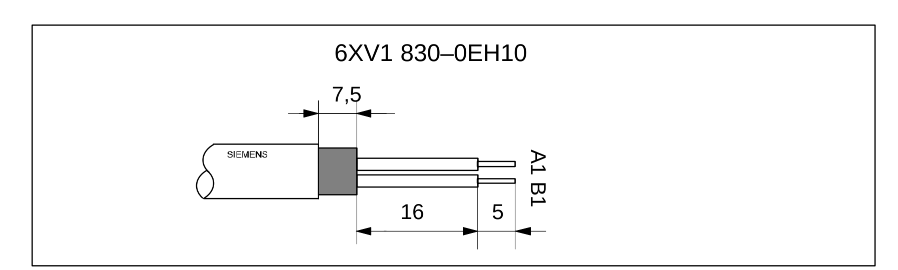


Figure 4-22 Longueur de dénudage pour connecteur de bus (6ES7 972-0B.40 ...)

2. Ouvrez le boîtier du connecteur de bus en dévissant les vis du boîtier et en ôtant le couvercle.
3. Introduisez le conducteur vert et le conducteur rouge dans le bornier à vis comme indiqué à la figure 4-22.

   Veillez à toujours connecter les mêmes conducteurs à la même borne A ou B (p. ex. connexion du conducteur vert toujours à la borne A et du conducteur rouge toujours à la borne B).
4. Enfoncez la gaine de câble dans les moulures prévues à cet effet. Le câble est ainsi bloqué.

5. Vissez les bornes pour fixer les conducteurs vert et rouge.

Connexion de câble–bus pour **première et dernière station** du bus[1]

Interrupteur = “ON” (résistance de terminaison activée)

A B A B

La tresse de blindage doit reposer à nu sur le guide métallique.

Connexion de câble–bus pour **toutes les autres stations** du bus

Interrupteur = “OFF” (résistance de terminaison désactivée)

A B A B

La tresse de blindage doit reposer à nu sur le guide métallique.

[1]: Le câble–bus doit toujours être connecté à gauche !

Figure 4-23 Raccordement du câble–bus au connecteur de bus (6ES7 972-0B.40 ..)

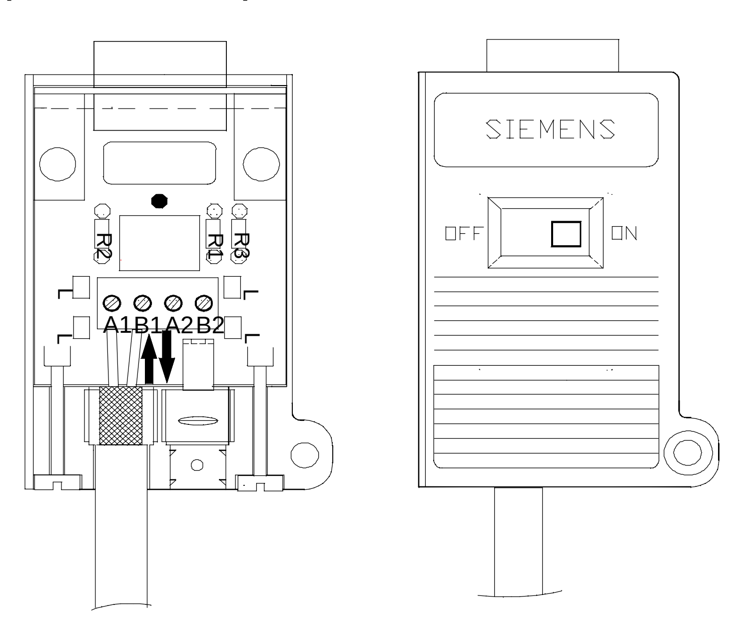
6. Revissez le couvercle du boîtier.

Nota

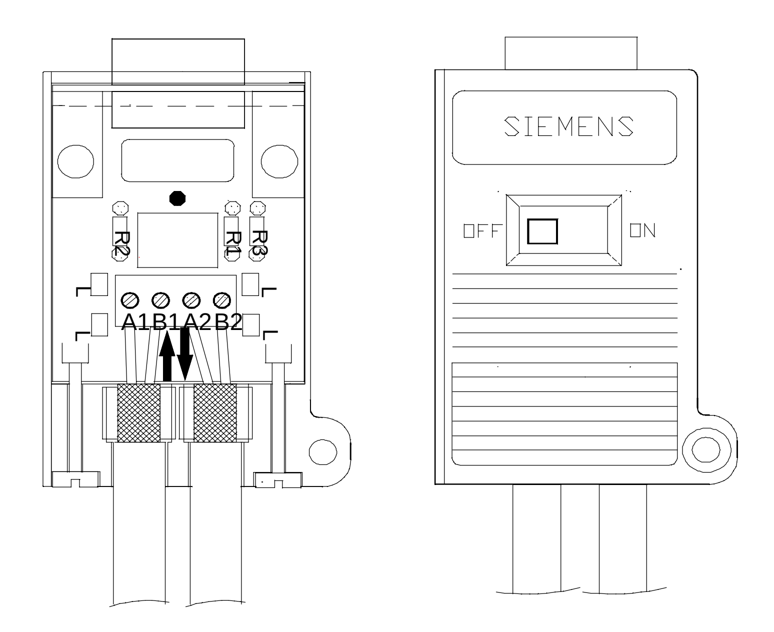
Les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228) pour la fixation sur une borne. N’employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d’aluminium) !

4.5 Montage du connecteur de bus à sortie de câble axiale

Aspect (6GK1500–0EA02)



Connexion du câble–bus et position de l'interrupteur pour la première et la dernière station du bus



Connexion du câble–bus et position de l'interrupteur pour toutes les autres stations du bus

Figure 4-24 Montage du connecteur de bus à sortie de câble axiale

Montage du connecteur de bus

Ce dont vous devrez tenir compte lors du montage du connecteur de bus à sortie de câble axiale (Référence 6GK1 500-0EA02) :

- Dénudez les deux extrémités de câble comme indiqué sur la figure 4-25 à l'aide de l'outil de dégainage FastConnect (voir table des cotes au dos de l'outil).

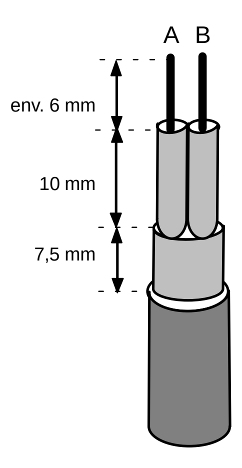


Figure 4-25 Préparation des extrémités de câble pour le montage du connecteur de bus à sortie de câble axiale

- Dévissez et ôter le couvercle.
- Introduisez les conducteurs dans les bornes à vis correspondantes.
- Enfoncez la gaine de câble dans les moulures prévues à cet effet.
- Veillez à ce que les blindages du câble reposent à nu dans le guide métallique.
- Bloquez les extrémités des conducteurs dans les bornes à vis (utilisez pour les conducteurs multibrins des douilles terminales de 0,25 mm^2 selon DIN 46228).
- Veillez à ce que la tresse de blindage repose à nu sur la surface de contact du connecteur.
- Reposez le couvercle et vissez–le.
- Activez la terminaison de ligne sur les connecteurs de bus montés en fin de segment.

Nota

Les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm^2 selon DIN 46228) pour la fixation sur une borne. N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

4.6 Embrochage du connecteur de bus sur le module

Raccordement du connecteur de bus

Pour raccorder le connecteur de bus, procédez comme suit :

1. Embrochez le connecteur de bus sur le module.
2. Vissez le connecteur de bus sur le module.
3. Si le connecteur de bus se trouve au début ou à la fin d'un segment, la résistance de terminaison doit être mise en circuit (position d'interrupteur "ON") (voir figure 4-26).

   La mise en circuit de la résistance de terminaison n'est pas possible sur le connecteur de bus
   6ES7 972–0BA30–0XA0.

Nota

Veuillez noter que

- la mise en circuit de la résistance de terminaison déconnecte le câble–bus sortant du câble–bus entrant,
- les stations sur lesquelles se trouve une résistance de terminaison doivent toujours être sous tension pendant le démarrage et le fonctionnement du bus.

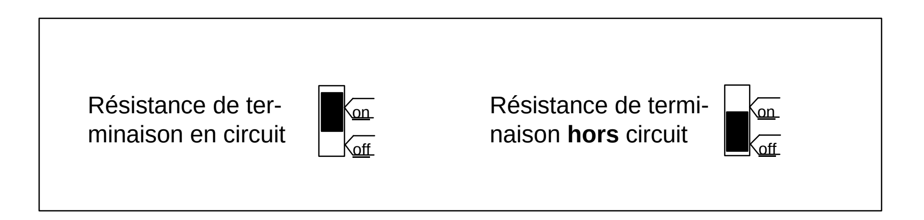


Figure 4-26 Connecteur de bus (6ES7 972-0B.11-...) : Résistance de terminaison en circuit et hors circuit

Débranchement du connecteur de bus

Vous pouvez débrancher le connecteur de bus à **câble–bus bouclé** à tout moment de l'interface PROFIBUS-DP sans interrompre les échanges de données sur le bus.



Attention

Possibilité de dérangement du trafic de données sur le bus !

Un segment de bus doit toujours être terminé aux deux extrémités par une résistance de terminaison. Ce n'est pas le cas p. ex. lorsque la dernière station raccordée par un connecteur de bus est hors tension. Le connecteur de bus étant alimenté par la station, la résistance de terminaison n'est dans ce cas pas opérationnelle.

Veillez à ce que les stations sur lesquelles la résistance de terminaison est activée, soient toujours alimentées.

Vous pouvez sinon remédier au problème en utilisant l'élément de terminaison actif PROFIBUS (voir chapitre 5.7).

4.7 Boîtiers de connexion pour réseau RS 485

4.7.1 Variantes

Présentation

Le boîtier de connexion sert à connecter des stations PROFIBUS à interface RS 485 au câble–bus PROFIBUS.

Les boîtiers de connexion existent dans les versions suivantes :

Tableau 4-9 Versons de boîtier de connexion

	Boîtier de connexion RS 485	**Boîtier de connexion 12 M**
N° de référence		
avec câble de liaison de 1,5 m		6GK1 500–0AA10
avec câble de liaison de 1,5 m et interface PG	6GK1 500–0DA00	
avec câble de liaison de 3 m	6GK1 500–0AB00	
Vitesse de transmission	9,5 kbit/s à 1,5 Mbit/s	9,5 kbit/s à 12 Mbit/s
Alimentation électrique	5V / 10 mA issus de l’interface de la station	5V / 90 mA issus de l’interface de la station
Combinaison de résistances de terminaison	intégrée, activable	intégrée, activable avec fonction de sectionnement
Degré de protection du boîtier	IP 20	IP 20

4.7.2 Constitution et fonctionnement du boîtier de connexion RS 485



Figure 4-27 Boîtier de connexion RS 485

Boîtier de connexion RS 485

Le boîtier de connexion RS 485 sert à connecter des équipements terminaux à interface RS 485 au câble–bus. Il comprend

- 6 bornes pour conducteurs de section ≤ 1,5 mm^2 destinées à la connexion des câbles–bus d'entrée et de sortie et, si nécessaire, du conducteur de mise à la terre (PE = Protective Earth)
- des serre–câble à vis pour la connexion du blindage
- un commutateur (”Bus terminated”) pour la terminaison d'un segment électrique par une résistance de terminaison
- un câble de liaison (longueur au choix 1,5 m ou 3 m prééquipé) avec connecteur Sub–D à 9 points pour la connexion directe à un équipement terminal.

Terminaison de ligne

Le connecteur mâle Sub–D se branche sur le connecteur Sub–D femelle de l'équipement terminal où il est bloqué mécaniquement par une vis. Lorsque la terminaison de ligne est activée (position de commutateur ”Bus terminated”), le boîtier de connexion RS 485 doit être alimenté par l'équipement terminal avec un courant de 5 mA max. à une tension de 5 V entre les broches 5 et 6 du connecteur.

Tableau 4-10 Brochage du connecteur Sub–D

Broche	Signal	Signification
1	PE	Terre de protecton
2	NC	non affecté
3	B (RXD/TXD-P)	Ligne de données B (Receive/Transmit-Data-P)
4	NC	non affecté
5	M5V2 (DGND)	Potentiel de référence de données (Data Ground)
6	P5V2 (VP)	Alimentation + 5 (Voltage-Plus)
7	NC	non affecté
8	A (RXD/TXD-N)	Ligne de données A (Receive/Transmit-Data-N)
9	NC	non affecté

Boîtier avec interface PG

Le boîtier de connexion RS 485 équipé d'une interface PG (voir figure 4-28) possède en face avant un connecteur Sub–D à 9 points supplémentaire pour connecter une console de programmation à l'aide d'un câble de liaison p. ex. Le brochage est identique à celui du tableau 4-10.



Figure 4-28 Boîtier de connexion RS 485 équipé d'une interface PG

Nota

Les boîtiers de connexion RS 485 PROFIBUS SIMATIC NET ne sont conçus que pour des vitesses de transmission ≤ 1,5 MBit/s. Utilisez pour des débits supérieurs le boîtier de connexion 12M.

4.7.3 Constitution et fonctionnement du boîtier de connexion 12M



Figure 4-29 Boîtier de connexion 12M (BT12M)

Boîtier de connexion 12 M

Le boîtier de connexion 12M sert à connecter des équipements terminaux à interface RS 485 au câble–bus.

Il comprend

- 1 bornier à 6 bornes pour conducteurs de section <= 1,5 mm^2 destinées à la connexion des câbles–bus d'entrée et de sortie et, si nécessaire, du conducteur de mise à la terre (PE = Protective Earth)
- des serre–câble à vis pour la connexion du blindage
- deux commutateurs :

  le commutateur droit ('Termination'), pour réaliser la terminaison d'un **segment électrique entrant (A1, B1)** avec l'impédance caractéristique (position on). Il assure en même temps le **sectionnement du segment électrique sortant (A2, B2)**.

  le commutateur gauche pour sélectionner la plage de vitesse de transmission 9,6 kbit/s ...1,5 Mbit/s et 3 Mbit/s ... 12 Mbit/s.
- un câble de liaison de 1,5 m avec connecteur Sub–D à 9 points– pour la connexion directe à un équipement terminal.

Le connecteur mâle Sub–D se branche sur le connecteur Sub–D femelle de l'équipement terminal où il est bloqué mécaniquement par une vis. **Le boîtier de connexion 12M doit être alimenté par l'équipement terminal avec un courant de 90 mA à une tension de 5 V** entre les broches 5 (M5) et 6 (P5) du connecteur Sub–D.

Il est possible de connecter au **maximum 32 BT12M à un segment de bus**. Si d'autres abonnés sont connectés au segment de bus, des répéteurs p. ex., le nombre de BT 12M connectable s'en trouve réduit d'autant.

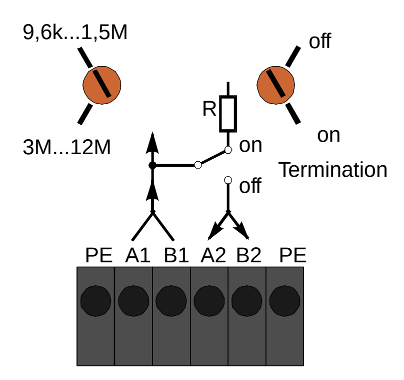


Figure 4-30 Eléments de commande

Terminaison de ligne

La terminaison doit être activée sur la première et la dernière station d'un segment de bus. Lorsque la terminaison est mise en circuit (Termination on), la liaison entre le segment entrant (A1, B1) et le segment sortant (A2, B2) est interrompue. Ceci présente l'avantage de ne plus pouvoir accéder aux stations en aval du boîtier de connexion lorsque les résistances de terminaison ont été activées par erreur. On peut ainsi s'assurer que sur un segment qui vient d'être mis en service, on n'a pas activé par mégarde des résistances de terminaison qui ne se trouvent pas au début ou à la fin du réseau.

Nota

Restriction d’utilisation du boîtier de connexion 12M à 500 kbit/s

La restriction décrite ne s’applique qu’à des segments d’une longueur supérieure à 80 m.

Si le boîtier de connexion 12M est utilisé à une vitesse de transmission de 500 kbit/s avec un boîtier de connexion RS 485 raccordé par un câble de liaison de 3,0 m (6GK1 500–0AB00), il faut prévoir entre les boîtiers de connexion RS 485 à câble de liaison de 3,0 m une distance minimale de 5 m (= 5 m de câble PROFIBUS). Les boîtiers de connexion 12M peuvent être montés sur le segment sans aucune restriction, c.–à–d. sans espacement minimal. Le boîtier de connexion 12M peut également être connecté entre deux boîtiers de connexion RS 485 à câble de liaison de 3,0 m. L’important est que le câble PROFIBUS entre deux boîtiers de connexion RS 485 à câble de liaison de 3,0 m ait une longueur d’au moins 5 m.

4.7.4 Montage / Connexion des câbles–bus

Les boîtiers de connexion RS 485 peuvent être montés de trois manières :

- par clipsage sur un rail normalisé 15 mm x 35 mm selon DIN EN50022–35x15
- par vissage sur une embase. La fixation s’effectue à l’aide d’une vis à tête cylindrique. La figure 4-31 présente le schéma de perçage pour la fixation par vis.

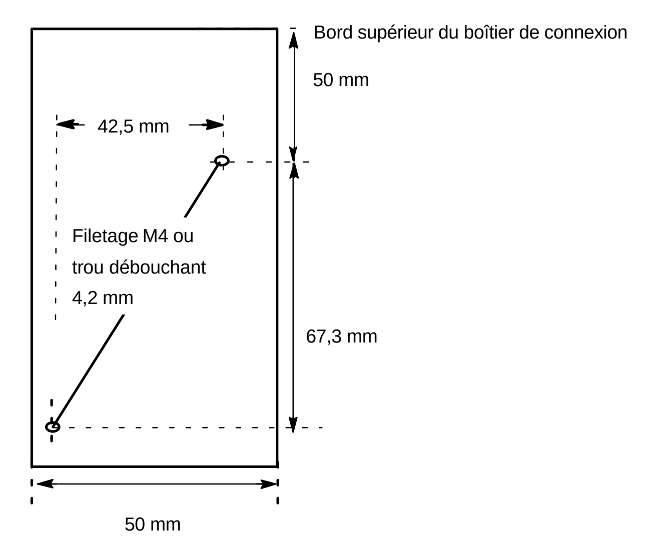


Figure 4-31 Schéma de perçage pour boîtier de connexion

- par montage mural (maçonnerie, béton). Utilisez pour ce faire 2 chevilles de type 5, 2 vis à bois à tête ronde DIN96, diamètre 3,5, L70 et deux rondeulles DIN 125–4,3. Pour le perçage des trous, se référer à la figure 4-31.

Nota

Veillez à ce que l'emplacement de montage du boîtier de connexion RS 485 soit également accessible en cours d'exploitation pour faciliter les travaux d'entretien et de montage.

Pour connecter le câble–bus, exécutez les opérations suivantes (voir figure 4-32):

1. Coupez le câble–bus à l'emplacement de montage du boîtier de connexion.
2. Coupez la gaine externe sur une longueur d'environ 33 mm. Veillez, lors du dénudage, à ne pas endommager la tresse de blindage.
3. Coupez la tresse et la feuille de blindage de sorte qu'elles dépassent d'environ 12 mm de la gaine (la feuille de blindage peut être un peu plus longue).

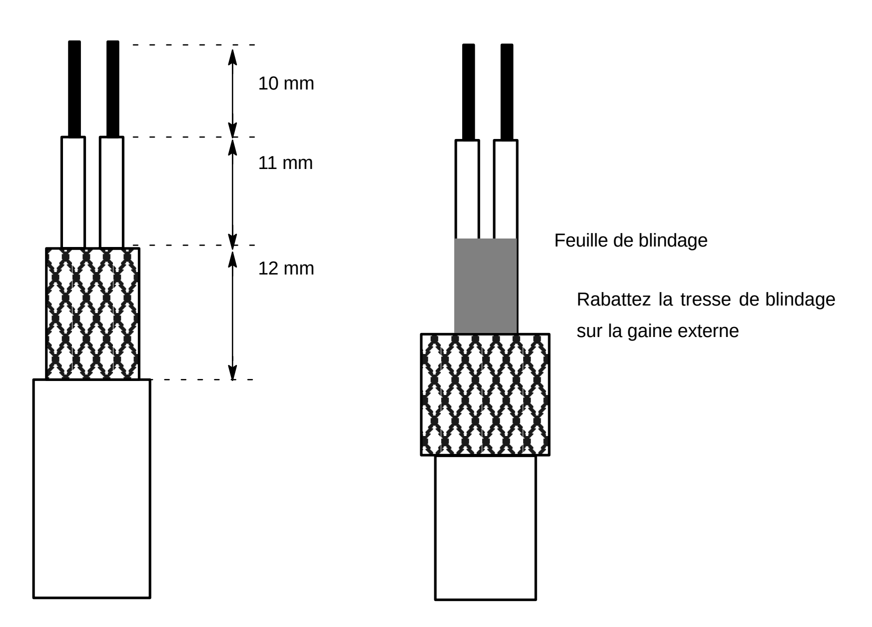


Figure 4-32 Préparation du (des) câble(s)–bus pour le raccordement au boîtier de connexion

4. Rabattez la tresse de blindage sur la gaine externe.
5. Dénudez les conducteurs d'environ 10 mm à leur extrémité.
6. Fixez le câble–bus au boîtier de sorte que la tresse de blindage repose à nu sous le serre–câble.
7. Vissez les extrémités des conducteurs sur les bornes correspondantes (en utilisant pour les conducteurs multibrins des câbles chenillages p. ex., des douilles terminales de 0,25 mm^2 selon DIN 46228).
8. Si le boîtier de connexion se trouve à l'extrémité d'un segment, activez la terminaison de ligne intégrée (position du commutateur : Terminator on).

Nota

Les serre–câbles servent uniquement de connexion du blindage et non d'arrêt de traction. Les câbles–bus doivent donc être munis d'une fixation additionnelle, posée aussi près que possible du boîtier de connexion, pour absorber les tractions exercées sur le câble.

Nota

Les boîtiers de connexion montés à l'extrémité d'un segment doivent être alimentés en 5 V par l'interface de l'équipement terminal pour pouvoir mettre sous tension la terminaison de ligne lorsque celle–ci est activée.

Le connecteur Sub–D doit par conséquent être toujours embroché et vissé. L'équipement terminal connecté ne doit pas être mis hors tension.

Nota

Les mêmes conducteurs (vert ou rouge) doivent être connectés aux mêmes bornes A et B sur tous les boîtiers de connexion (et d'une manière générale sur toutes les connexions du bus) d'un segment.

Connexions recommandées pour un réseau PROFIBUS :

Borne A : conducteur vert
Borne B : conducteur rouge

Nota

Notes concernant le boîtier de connexion 12 M

Embrochez le boîtier de connexion 12 M uniquement sur une interface préalablement mise hors tension.

Aux extrémités de segment, le câble PROFIBUS ne doit être connecté qu'à la paire de bornes A1, B1. Les bornes A2, B2 sont sectionnées par la mise en circuit de la terminaison de ligne.

4.7.5 Mise à la terre

Si le boîtier de connexion est monté sur un rail normalisé (voir figure 4-33), le serre–câble du blindage est parfaitement mis en contact avec le rail normalisé par un ressort interne. Pour raccorder les blindages du câble à la terre locale il suffit donc de prévoir une liaison (si possible courte) entre le rail normalisé et la terre locale.

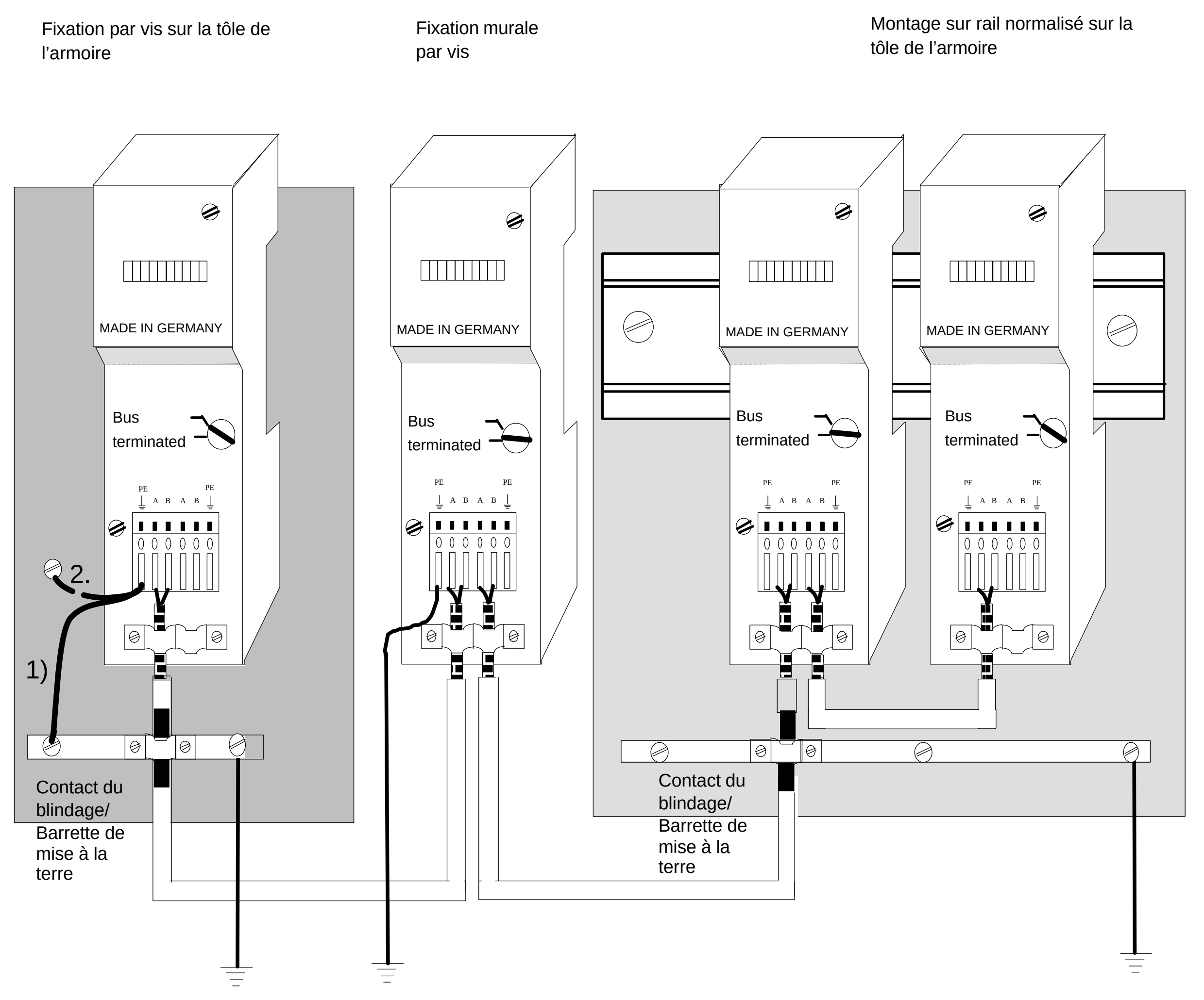


Figure 4-33 Possibilités de montage et de mise à la terre du boîtier de connexion

Nota

La barrette de mise à la terre doit être reliée sur une distance aussi courte que possible à la terre locale par un conducteur Cu de section ≥ 6 mm^2.

Nota

Le rail normalisé doit posséder une surface parfaitement électroconductrice (surface étamée par exemple).

Montage mural

Nota

En cas de montage mural du boîtier de connexion, raccordez au moins une borne PE à la terre locale. Cette liaison doit être aussi courte que possible.

4.7.6 Caractéristiques techniques du boîtier de connexion RS 485

Caractéristiques techniques du boîtier de connexion RS 485		
Connecteur de liaison à l’équipement terminal	Embase Sub–D mâle à 9 points	
Vitesse de transmission	9,6 à 1.500 kbit/s	
Interface PG (option)	Embase Sub–D femelle à 9 points	
Plage de tension d’alimentation	DC 4,75 à 5,25 V	
Consommation de courant	5 mA	
Conditions ambiantes		
Température de service	0 à 55 °C	
Température de transport/stockage	-25 à 70 °C	
Humidité relative	F selon DIN 40040 15% à 95% à 25 °C sans condensation	
Poids et dimensions Dimension (L x H x P) en mm	RS 485 RS 485/PG	50 x 135 x 47 50 x 135 x 52
Poids (câble de liaison de 1,5 m incl.)	RS 485, RS 485/PG env. 310 g	

4.7.7 Caractéristiques techniques du boîtier de connexion 12M

Caractéristiques techniques du boîtier de connexion 12M	
Connecteur de liaison à l'équipement terminal	Embase Sub–D mâle à 9 points
Vitesse de transmission	9,6 kbit/s – 12 Mbit/s
Tension d'alimentation	DC 5 V ± 5% Très basse tension de sécurité (TBTS) selon EN 60950
Consommation de courant	90 mA sous 5 V
Puissance totale dissipée	0,45 W
Coefficient	0,1 En cas d'utilisation à 1,5 Mbit/s avec boîtier de connexion RS 485. (voir chapitre: "Configuration de réseau")
Compatibilité électromagnétique	
Emission parasite Classe limite	 B selon EN 55022=CISPR 22
Immunité aux parasites sur câbles de signaux	+/– 2kV (selon IEC 801–5 / IEC 1000–4–5, Surge) +/– 2kV (selon IEC 801–4 / IEC 1000–4–4, Burst)
Tenue aux décharges électrostatiques	+/– 6kV, Contact discharge (selon IEC 801–2; ESD / IEC 1000–4–2)
Immunité au rayonnement à haute fréquence	10 V/m avec 80% de modulation d'amplitude à 1 kHz, 80 MHz – 1 GHz (selon IEC 801–3 / ENV 50140) 10 V/m 50 % de facteur de marche à 900 MHz (selon ENV 50204) 10 V avec 80 % de modulation d'amplitude à 1 kHz 10 kHz – 80 MHz (selon IEC 801–6 / ENV 50141)
Conditions climatiques :	
Température de service	0 à 60 °C
Température de transport/stockage	–40 à 70 °C
Humidité relative	max 95% à +25 °C sans condensation

Conditions mécaniques :	
Vibrations	épreuves selon DIN IEC 68–2–6 10 à 58 Hz; amplitude 0,075 mm 58 à 500 Hz; accélération 9,8 m/s^2
Chocs	épreuves selon DIN IEC 68–2–27 semi–sinusoïdale : 100 m/s^2 , 16 ms
Poids et dimensions	
Dimension (L x H x P) en mm	50 x 135 x 47
Longueur de câble de liaison	1,5 m
Poids (câble de liaison de 1,5 m incl.)	env. 350 g
Degré de protection	IP20
Label de contrôle	CE, UL, CSA

4.8 Raccordement de câbles

4.8.1 Raccordement de câbles à des constituants de réseau

Il est parfois nécessaire de raccorder 2 tronçons de câble–bus différents, p. ex. pour passer du câble–bus standard à un tronçon de câble pour suspension en guirlande.

Cette transition s'effectue facilement au niveau des connexions d'un connecteur de câble, d'un boîtier de connexion ou d'un répéteur. Le raccordement des câbles est décrit en détails dans le présent chapitre 4. Vous trouverez des notes concernant la pose et la protection mécanique des câbles à l'annexe C “Pose de câbles–bus”.

La transition du câble à enterrer au câble–bus standard s'effectue de préférence au niveau de la protection primaire contre les surtensions (voir annexe B “Protection contre la foudre et les surtensions...”)

4.8.2 Jonction de câbles sans élément de connexion au bus

Il est parfois nécessaire de raccorder des tronçons de câble–bus en des emplacements où aucune station ou noeud de réseau n'est prévu, p. ex. en cas de réparation d'une rupture de câble–bus. Tenez compte à ce propos des conseils ci–dessous !

La reprise de blindage doit s'effectuer sur la totalité du périmètre

Utilisez pour la jonction de câbles des connecteurs en boîtier métallique du commerce, p. ex. un connecteur Sub–D mâle et un connecteur Sub–D femelle. Seuls les composants Sub–D à col de blindage empenné assurent une reprise de blindage fiable !

Evitez les contacts fortuits du blindage avec l'environnement

Evitez tout contact fortuit, indéfini du blindage du connecteur avec des éléments conducteurs, des courants indéfinis risquant sinon de se propager à travers le blindage. Etablissez un contact permanent entre le boîtier du connecteur et le potentiel de terre ou enveloppez le connecteur dans un isolant qui empêche fiablement tout contact.

Tenez compte des conditions d'environnement

Veuillez noter qu'un raccordement standard à l'aide de connecteurs ne résiste pas aux même conditions d'environnement qu'un câble–bus d'une seule pièce. Prévoyez le cas échéant une protection additionnelle contre l'humidité, la poussière et les gaz agressifs en plaçant la jonction dans un boîtier de jonction. Vous trouverez dans l'annexe I–2 “SIMATIC NET Support technique et formation” une adresse à laquelle vous pourrez vous procurer un tel boîtier.

4.9 Jarretières

4.9.1 Câble de liaison 830-1T

Domaine d'application

Le câble de liaison 830-1T est une jarretière assurant une connexion rapide et économique d'un équipement terminal à une OLM ou OBT.

Constitution

Le câble de liaison 830-1T se compose d'une paire torsadée (conducteurs multibrins en cuivre) dans une tresse de blindage. Il est équipé à ses deux extrémités d'un connecteur Sub-D à 9 points. Les deux extrémités de câble sont munies de combinaisons de résistances (non désactivables). Le câble existe en longueurs de 1,5 et 3 m.



Figure 4-34 Câble de liaison 830-1T

Fonction

Le câble de liaison 830-1T relie :

- l'interface électrique du module de liaison optique (OLM, OBT) à l'interface PROFIBUS de l'équipement terminal.

Nota

En raison de la combinaison de résistances intégrée, le câble de liaison 830–1T ne peut pas être utilisé comme câble de dérivation pour connexion (d'une PG p. ex.) à un segment PROFIBUS.

Tableau 4-11 Références de commande du câble de liaison 830–1T SIMATIC NET

Références de commande :	
Câble de liaison 830-1T SIMATIC NET pour PROFIBUS pour la connexion d'équipements terminaux à un OLM ou OBT, prééquipé de 2 connecteurs Sub-D à 9 points, résistances de terminaison aux deux extrémités	
1,5 m	6XV1830-1CH15
3 m	6XV1830-1CH30

4.9.2 Câble de liaison 830–2

Domaine d'application

Le câble de liaison 830-2 est une jarretière assurant une connexion rapide et économique de stations PROFIBUS (HMI p. ex.) à des automates programmables pour des vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s.

Constitution

Le câble de liaison 830-2 se compose d'un câble PROFIBUS standard. Il est équipé à l'une des extrémités d'un connecteur Sub-D à 9 points et sortie de câble axiale et à l'autre extrémité d'un connecteur Sub-D à 9 points et sortie de câble à 90°. Le connecteur à sortie de câble à 90° est muni d'une interface de PG. La combinaison de résistances peut être activée sur les deux connecteurs. Le câble existe en longueurs de 3 m, 5 m et 10 m.



Figure 4-35 Câble de liaison 830–2

Fonction

Le câble de liaison 830-2 relie :

- l'interface électrique du module de liaison optique (OLM, OBT) à l'interface PROFIBUS d'une station PROFIBUS.
- l'interface électrique de deux stations PROFIBUS (OP, automate programmable)

Tableau 4-12 Références de commande du câble de liaison 830–2 SIMATIC NET

Références de commande :	
Câble de liaison 830-2 SIMATIC NET pour PROFIBUS pour la connexion d'équipements terminaux à un OLM ou OBT, prééquipé de 2 connecteurs Sub-D à 9 points, résistances de terminaison activables	
3 m	6XV1830-2AH30
5 m	6XV1830-2AH50
10 m	6XV1830-2AN10

5 Composants actifs pour réseaux RS 485

5.1 Répéteurs RS 485

Qu’est–ce qu’un répéteur RS 485 ?

Un répéteur RS 485 amplifie les signaux de données sur les câbles–bus et sert de coupleur de segments de bus.

Domaine d’application du répéteur RS 485 (6ES7 972–0AA01–0XA0)

Vous avez besoin d’un répéteur RS 485 si :

- plus de 32 stations (répéteur inclus) sont connectées au bus,
- vous voulez exploiter des segments de bus sans mise à la terre ou
- la longueur de ligne maximale d’un segment est dépassée (voir chapitre 3 “Configuration de réseau”).

Règles

Si vous réalisez un réseau PROFIBUS avec des répéteurs RS 485, vous ne pouvez connecter plus de 9 répéteurs RS 485 en série.

Constitution du répéteur RS 485

Le tableau 5-1 présente la constitution du répéteur RS 485 :

Tableau 5-1 Description et fonctions du répéteur RS 485

Constitution du répéteur RS	No	Fonction
	①	Connexion de l'alimentation du répéteur RS 485 (la broche "M5.2" est la masse de référence permettant de mesurer la tension entre les connexions "A2" et "B2".)
	②	Serre–câble du blindage servant d'arrêt de traction et de mise à la terre du câble–bus du segment 1 et segment 2
	③	Connexion du câble–bus du segment 1
	④	Résistance de terminaison du segment 1)[1]
	⑤	Commutateur de mode OFF (= sectionnement de segments de bus 1 et 2 p.ex. pour la mise en service)
	⑥	Résistance de terminaison du segment 2)[1]
	⑦	Connexion du câble–bus du segment 2
	⑧	Curseur pour montage et démontage du répéteur RS 485 sur rail normalisé
	⑨	Interface pour PG/OP sur segment 1
	⑩	LED alimentation 24V
	⑪	LED témoin d'activité sur le segment 1 du bus
	⑫	LED témoin d'activité sur le segment 2 du bus

)[1] Lorsque la résistance terminale est en place, la connexion du bus droite est sectionnée (voir figure 5-3) !

Nota

La borne M5.2 de l'alimentation électrique (voir tableau 5-1, No ①) sert de masse de référence pour la mesure des signaux en cas de dysfonctionnement et ne doit pas être câblée.

Caractéristiques techniques

Le tableau 5-2 présente les caractéristiques techniques du répéteur RS 485 :

Tableau 5-2 Caractéristiques techniques du répéteur RS 485

Caractéristiques techniques	
Alimentation • Tension nominale • Ondulation (limite statique)	 DC 24 V DC 20,4 V à DC 28,8 V
Consommation sous tension nominale • sans récepteur sur prise PG/OP • récepteur sur prise PG/OP (5 V/90 mA) • récepteur sur prise PG/OP (24 V/100 mA)	 200 mA 230 mA 300 mA
Séparation de potentiel	oui, AC 500 V
Vitesse de transmission (automatiquement détectée par le répéteur)	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s
Degré de protection	IP 20
Dimensions L × H × P (en mm)	45 × 128 × 67
Poids (emballage incl.)	350 g

Brochage du connecteur Sub–D (prise PG/OP)

Le connecteur Sub–D à 9 points est broché comme suit :

Tableau 5-3 Brochage du connecteur Sub–D à 9 points (prise PG/OP)

Vue	N° de broche	Nom du signal	Désignation
	1	–	–
	2	M24V	Masse 24 V
	3	RxD/TxD-P	Ligne de données B
	4	RTS	Request To Send
	5	M5V2	Potentiel de référence de données (de la station)
	6	P5V2	Potentiel positif (de la station)
	7	P24V	24 V
	8	RxD/TxD-N	Ligne de données A
	9	–	–

Schéma de principe

La figure 5-1 présente le schéma de principe du répéteur RS 485 :

- Les segments de bus 1 et 2 ne possèdent pas de potentiel commun.
- Le segment de bus 2 et la prise PG/OP ne possèdent pas de potentiel commun.
- Les signaux sont amplifiés
  - entre le segment de bus 1 et le segment de bus 2
  - entre la prise PG/OP et le segment de bus 2

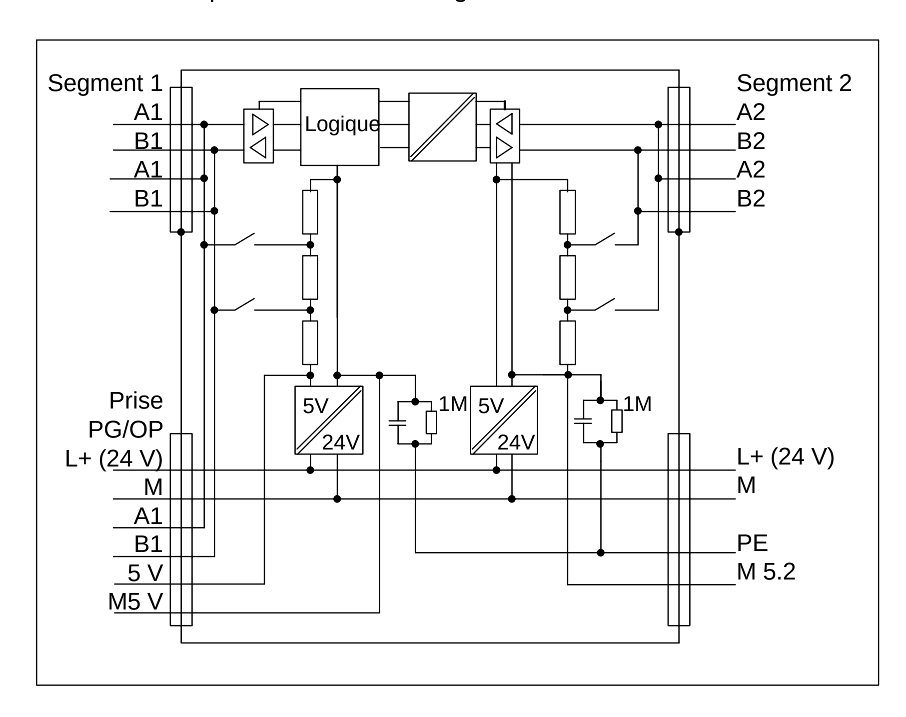


Figure 5-1 Schéma de principe du répéteur RS 485

5.2 Possibilités de configuration avec répéteur RS 485

Présentation

Le chapitre ci–après présente les configurations réalisables avec le répéteur RS 485 :

- segment 1 et segment 2 terminés par le répéteur RS 485 (voir figure 5-3)
- segment 1 terminé par le répéteur RS 485 et segment 2 transitant par le répéteur RS 485 (voir figure 5-4)

  et
- segment 1 et segment 2 transitant par le répéteur RS 485 (voir figure 5-5)

Activation/désactivation de la résistance de terminaison

La figure 5-2 présente les positions de la résistance de terminaison :

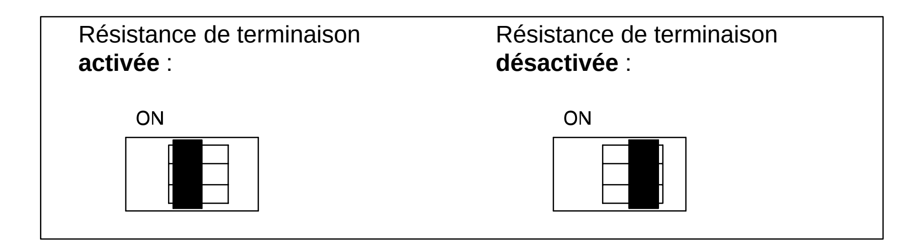


Figure 5-2 Position de la résistance de terminaison

Segment 1 et 2 terminés

La figure 5-3 indique comment réaliser la terminaison de deux segments à l'aide du répéteur RS 485 :

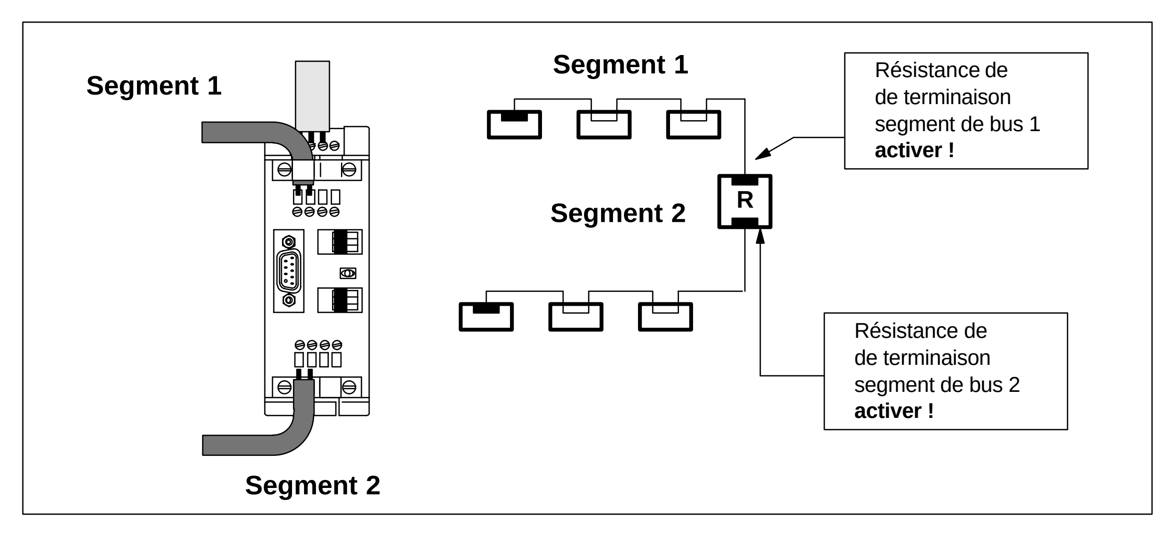


Figure 5-3 Connexion de deux segments de bus au répéteur RS 485

Segment 1 terminé, segment 2 bouclé

La figure 5-4 présente le couplage de deux segments via un répéteur RS 485, l'un des segments étant bouclé :

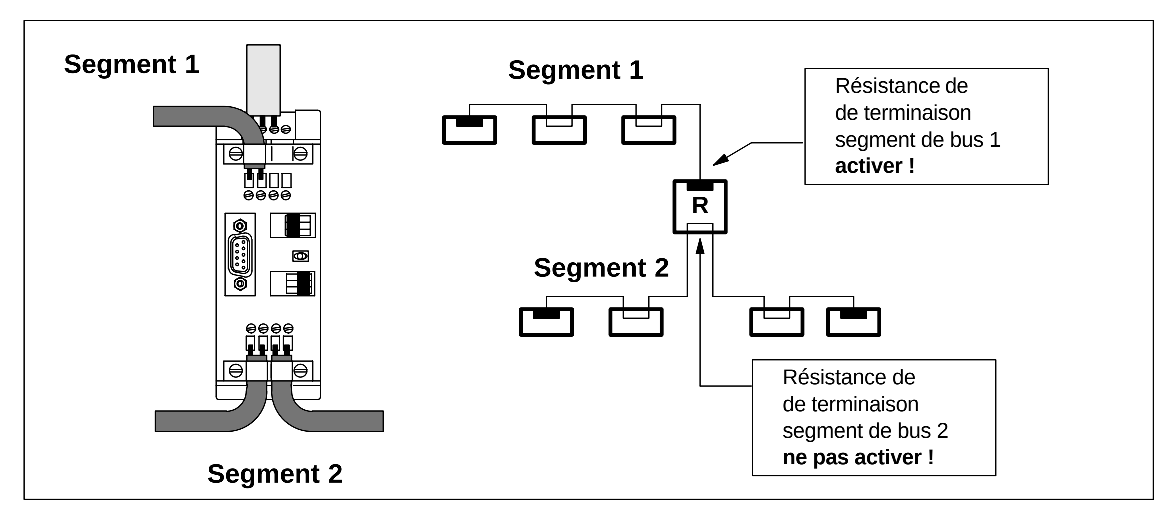


Figure 5-4 Connexion de deux segments de bus au répéteur RS 485

Segment 1 et 2 bouclés

La figure 5-5 présente le couplage de deux segments via un répéteur RS 485, les deux segments étant bouclés à travers le répéteur :

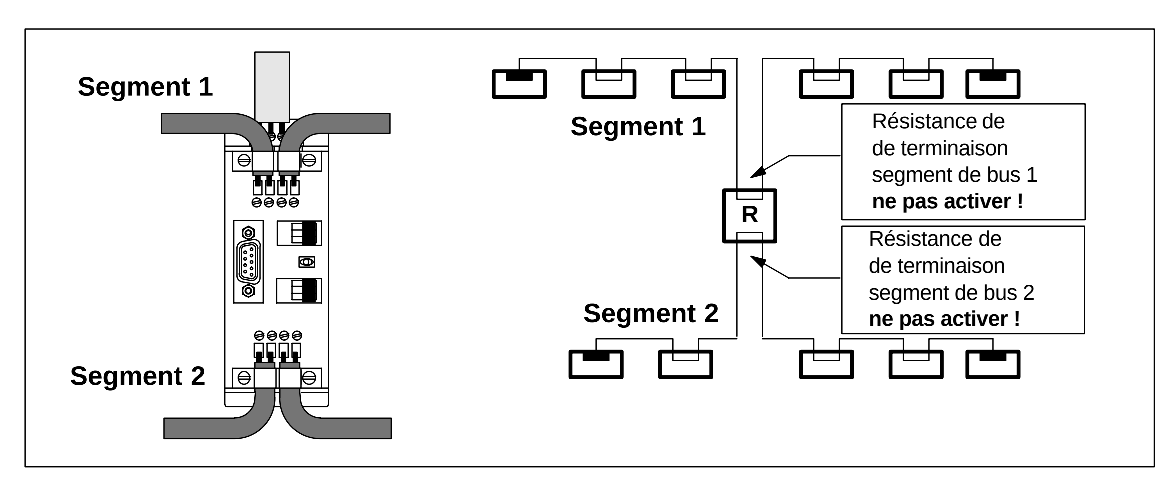


Figure 5-5 Connexion de deux segments de bus au répéteur RS 485

Nota

En cas de coupure de l’alimentation d’un segment complet, les résitances de terminaison des stations connectées ne sont également plus alimentées. Ceci peut provoquer des perturbations et se traduire sur ce segment par des états de signaux non définis qui ne sont pas identifiés par le répéteur et risquent de ce fait de perturber également d’autres segments.

Nous vous recommandons donc la démarche suivante :

- Option 1 :
  Sectionnez les deux segments avant de couper le courant à l’aide de l’interrupteur 5 (tableau “Description et fonctions du répéteur RS 485”) du répéteur (position “OFF”).
- Option 2 :
  Connectez le répéteur à l’alimentation du segment à couper afin que le répéteur soit également mis hors tension. Veillez cependant dans ce cas à ce que le répéteur ne se trouve pas à l’extrémité du segment précédent car il constituerait dans ce cas une terminaison de segment hors tension et donc non opérationnelle. Montez le cas échéant, en aval du répéteur, un élément de terminaison actif PROFIBUS à alimentation permanente.
- Option 3 :
  Si l’alimentation du répéteur doit être maintenue, utilisez comme terminaison du bus sur le segment à couper des éléments de terminaison actifs PROFIBUS qui doivent également rester alimentés. Vous avez besoin d’un élément de terminaison actif si le segment de bus à couper se termine au niveau du répéteur et de 2 éléments de terminaison actifs si ce n’est pas le cas.

5.3 Montage et démontage du répéteur RS 485

Présentation

Vous pouvez monter le répéteur RS 485 comme suit :

- sur profilé support de S7-300

  ou

- sur un rail normalisé (Référence 6ES5 710-8MA..)

Montage sur profilé support de S7-300

Pour monter le répéteur RS 485 sur un profilé support de S7–300, retirez d'abord le curseur au dos du répéteur RS 485 (voir figure 5-6):

1. Introduisez un tournevis sous le rebord du clip (1) et
2. faites levier avec le tournevis vers le dos du module (2). Maintenez le tournevis en position !

   Résultat : Le curseur du répéteur RS 485 est déverrouillé.
3. De la main libre, poussez le curseur vers le haut jusqu'en butée et retirez–le (3).

   Résultat : Le curseur est déposé du répéteur RS 485.
4. Accrochez le répéteur RS 485–au profilé support de S7–300 (4).
5. Repoussez–le vers l'arrière jusqu'en butée (5).
6. Serrez la vis de fixation avec un couple de serrage de 80 à110 Ncm (6).

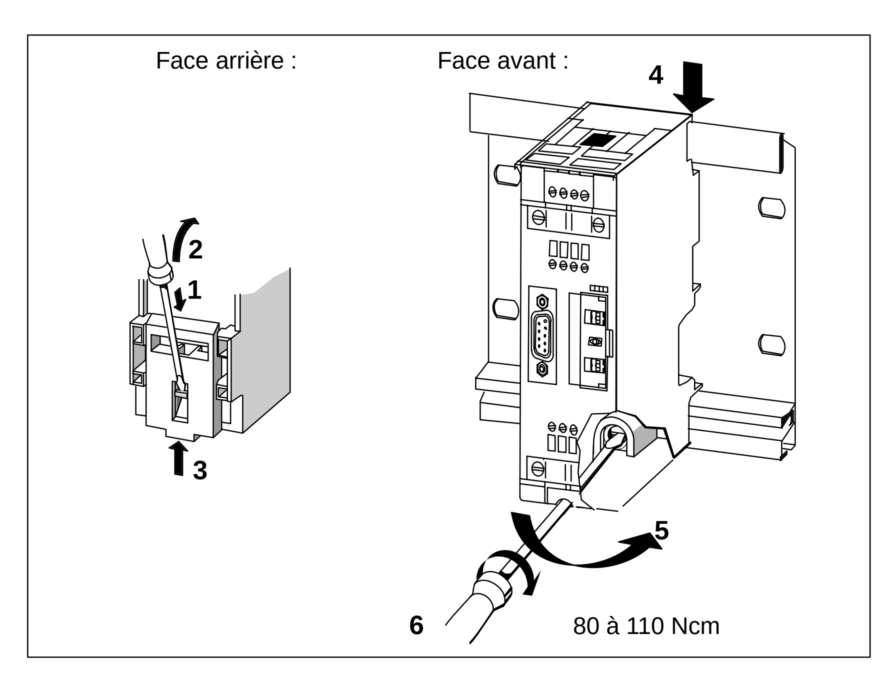


Figure 5-6 Montage du répéteur RS 485 sur profilé support de S7–300

Déverrouillage du profilé support de S7–300

Pour démonter le répéteur RS 485 du profilé support de S7–300 :

1. Desserrez la vis de fixation du répéteur RS 485 (1) et
2. retirez le répéteur RS 485 en le basculant, puis en le tirant vers le haut (2).

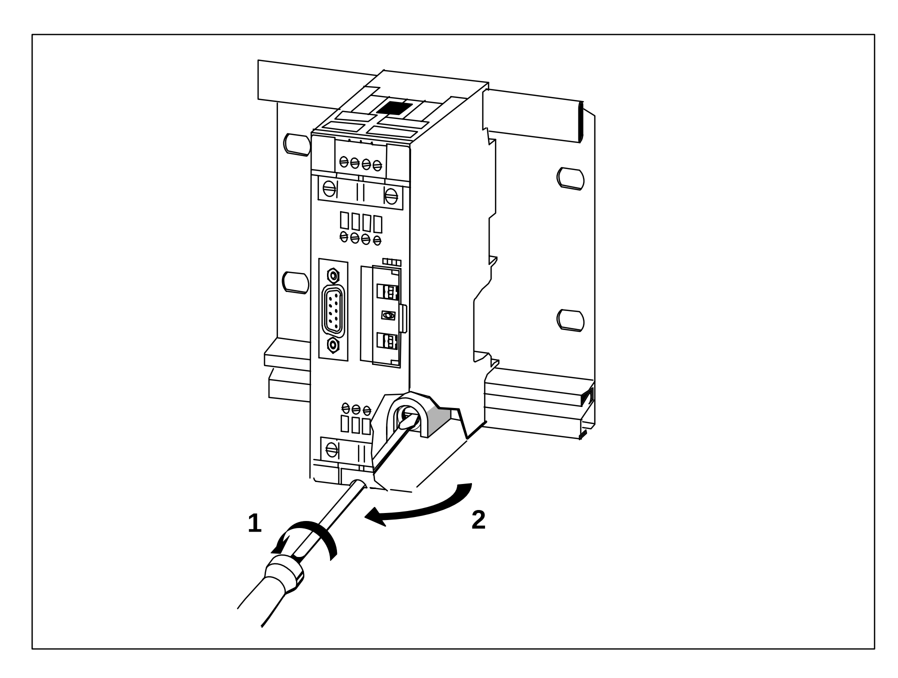


Figure 5-7 Démontage du répéteur RS 485 du profilé support de S7–300

Montage sur rail normalisé

Pour monter le répéteur RS 485 sur rail normalisé, le curseur au dos du répéteur RS 485 doit être en place :

1. Accrochez le répéteur RS 485–dans le rail normalisé et
2. basculez–le vers l'arrière jusqu'à ce que le curseur s'enclenche.

Déverrouillage du rail normalisé

Pour démonter le répéteur RS 485 du rail normalisé :

1. A l'aide d'un tournevis, poussez vers le bas le curseur qui se trouve à la partie inférieure du répéteur RS 485 et
2. retirez le répéteur RS 485 du rail normalisé en le basculant, puis en le tirant vers le haut.

5.4 Fonctionnement du répéteur RS 485 sans mise à la terre

Fonctionnement sans mise à la terre

Le fonctionnement sans mise à la terre signifie que la masse et le conducteur de protection PE ne sont pas reliés.

Le fonctionnement sans mise à la terre du répéteur RS 485 permet d’exploiter des segments de bus sans potentiel commun.

La figure 5-8 présente la modification des rapports de potentiel due à l’utilisation du RS 485.

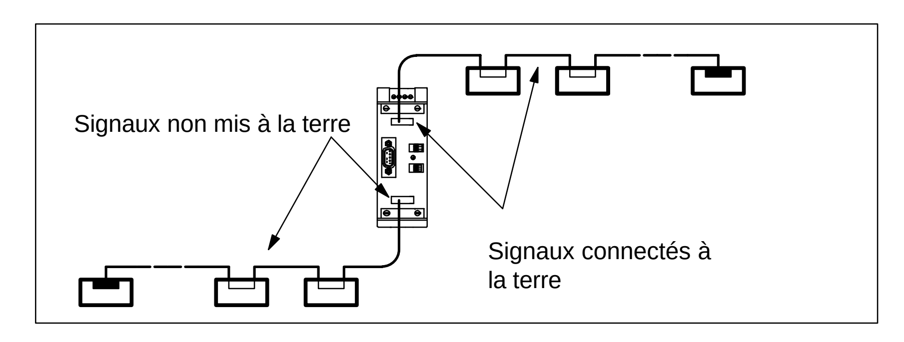


Figure 5-8 Fonctionnement de segments de bus sans mise à la terre

5.5 Connexion de la tension d’alimentation

Type de câble

Utilisez pour la connexion de la tension de 24 V DC des câbles souples de 0,25 mm^2 à 2,5 mm^2 de section (AWG 26 à 14).

Connexion de l’alimentation électrique

Pour connecter l’alimentation électrique au répéteur RS 485 :

1. Dénudez le câble d’alimentation en 24 V DC.
2. Connectez le câble aux bornes ”L+”, ”M” et ”PE”.

5.6 Connexion du câble–bus

Tous les câbles–bus décrits au chapitre 4 peuvent être connectés au répéteur RS 485.

Connexion du câble–bus PROFIBUS

Connectez le câble–bus PROFIBUS au répéteur RS 485 comme suit :

1. Coupez le câble PROFIBUS à la longueur voulue.
2. Dénudez le câble PROFIBUS comme indiqué à la figure 5-9.

   La tresse de blindage doit être rabattue sur le câble. Ceci est nécessaire pour que le serre–câble puisse servir ensuite d'arrêt de traction et d'élément de reprise de blindage.

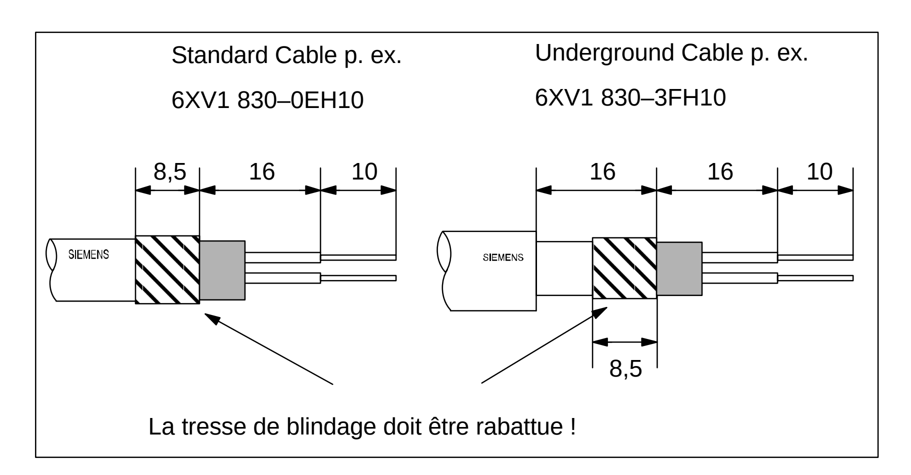


Figure 5-9 Longueur à dénuder pour la connexion du répéteur RS 485

3. Connectez le câble PROFIBUS au répéteur RS 485 :

   Connectez toujours les mêmes conducteurs (vert/rouge pour les câbles PROFIBUS) aux mêmes bornes A ou B (c.–à–d. le conducteur vert toujours à la borne A et le conducteur rouge toujours à la borne B par exemple).
4. Serrez les serre–câble de sorte que la tresse de blindage repose à nu sous le serre–câble.

5.7 Elément de terminaison actif PROFIBUS

Qu’est–ce qu’un élément de terminaison actif PROFIBUS ?

L’élément de terminaison actif PROFIBUS est une terminaison de bus active. Son principal avantage est de permettre la mise hors tension, la déconnexion ou l’échange de stations du bus sans perturber le trafic de données. Ceci est plus particulièrement valable pour les stations situées aux extrémités du bus sur lesquelles les résistances de terminaison devaient jusque–là être activées et alimentées. L’élément de terminaison actif PROFIBUS se monte sur rail normalisé.

Référence

6ES7 972-0DA00-0AA0

Constitution de l’élément de terminaison actif PROFIBUS

Le tableau 5-4 présente la constitution de l’élément de terminaison actif PROFIBUS :

Tableau 5-4 Constitution de l’élément de terminaison actif PROFIBUS

Constitution de l’élément de terminaison actif PROFIBUS	No	Fonction
Siemens Elément de terminaison actif PROFIBUS DC 24 V L+ M PE A1 B1 6ES7 972–0DA00–0AA0 X 2 3 4 5	①	LED alimentation 24 V
	②	Connexion de l’alimentation DC 24 V
	③	Connexion PROFIBUS
	④	Serre–câble de mise à la terre du blindage et d’arrêt de traction du câble–bus
	⑤	Vis de mise à la terre
	⑥	Serre–câble d’arrêt de traction du câble d’alimentation électrique

Caractéristiques techniques

Le tableau 5-5 présente les caractéristiques techniques de l'élément de terminaison actif PROFIBUS :

Tableau 5-5 Caractéristiques techniques de l'élément de terminaison actif PROFIBUS

Caractéristiques techniques	
Alimentation • Tension nominale • Ondulation (limite statique)	 DC 24 V DC 20,4 V à DC 28,8 V
Consommation sous tension nominale	25 mA max.
Séparation de potentiel	oui, DC 600 V
Vitesse de transmission	9,6 kbit/s à 12 Mbit/s
Degré de protection	IP 20
Température ambiante admissible	0° C à 60° C
Température de stockage	– 40° C à +70° C
Câbles connectables ; alimentation • câbles souples – avec douille terminale – sans douille terminale • conducteurs massifs	bornes à vis ; 0,25 mm^2 à 1,5 mm^2 0,14 mm^2 à 2,5 mm^2 0,14 mm^2 à 2,5 mm^2
Câbles connectables ; PROFIBUS	bornes à vis; tous les câbles PROFIBUS SIMATIC NET
Dimensions L × H × P (en mm)	60 × 70 × 43
Poids (emballage incl.)	95 g

Connexion du câble–bus PROFIBUS

Connectez le câble–bus PROFIBUS à l'élément de terminaison actif PROFIBUS comme suit :

1. Coupez le câble PROFIBUS à la longueur voulue.
2. Dénudez le câble PROFIBUS comme indiqué à la figure 5-10.

   La tresse de blindage doit être rabattue sur le câble. Ceci est nécessaire pour que le serre–câble puisse servir ensuite d'arrêt de traction et d'élément de reprise de blindage.

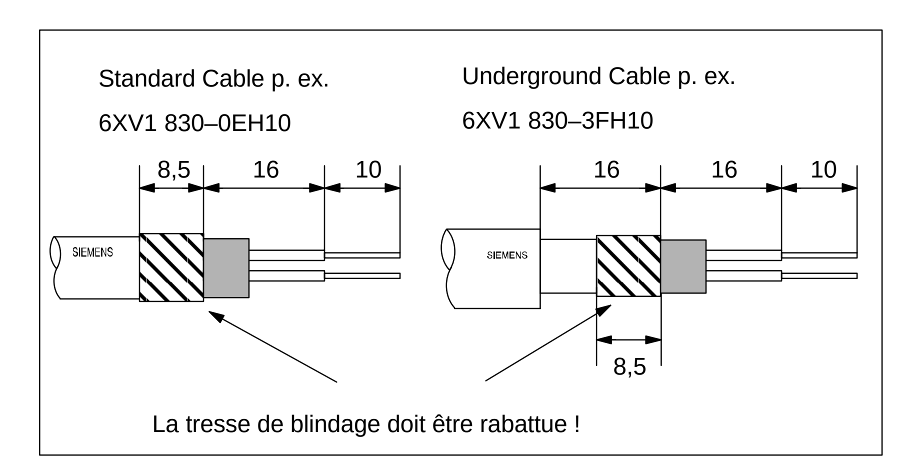


Figure 5-10 Longueur à dénuder pour la connexion à l'élément de terminaison actif PROFIBUS

3. Connectez le câble PROFIBUS à l'élément de terminaison actif PROFIBUS :

   Connectez toujours les mêmes conducteurs (vert/rouge pour les câbles PROFIBUS) aux mêmes bornes A ou B (c.–à–d. le conducteur vert toujours à la borne A et le conducteur rouge toujours à la borne B par exemple).
4. Serrez les serre–câble de sorte que la tresse de blindage repose à nu sous le serre–câble.

Nota

Veillez lors de la réalisation du réseau à ne pas activer de résistance de terminaison sur les connecteurs de bus si le segment PROFIBUS est équipé de 2 éléments de terminaison actifs PROFIBUS.

---

6 Composants passifs pour PROFIBUS PA

6.1 FC Process Cable (câble PROFIBUS–PA)

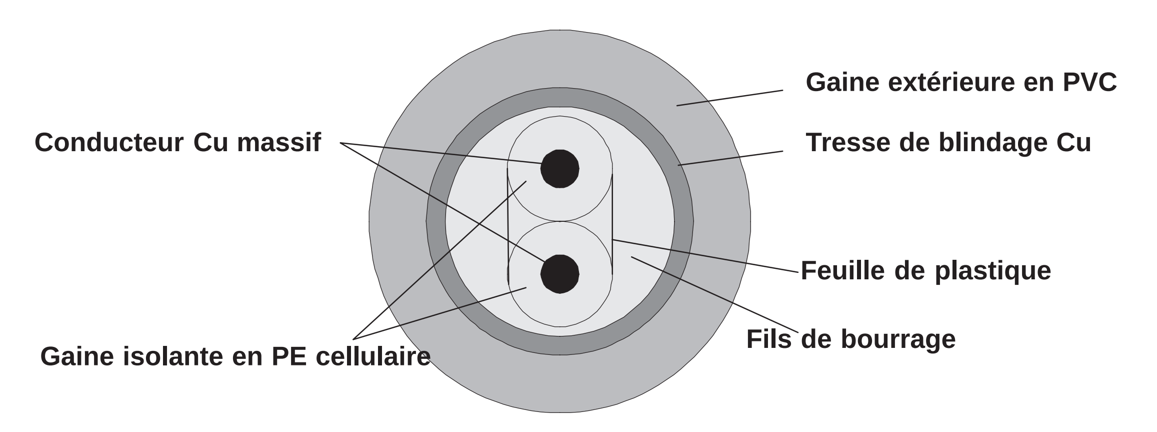


Figure 6-1 Structure de principe du câble–bus FC pour PROFIBUS–PA

Câbles–bus FC pour PROFIBUS–PA 6XV1 830–5EH10 et 6XV1 830–5FH10

Les câbles–bus 6XV1 830–5EH10 (gaine bleue) et 6XV1 830–5FH10 (gaine noire) sont des câbles standard pour réseaux PROFIBUS–PA. Ils peuvent être utilisés d'une manière générale pour toutes les installations à procédure de transmission selon IEC 61158–2, telles que Foundation Fieldbus et PROFIBUS–PA. Ils satisfont aux spécifications des câbles de type A selon IEC 61158–2 (voir chapitre 4). La combinaison de conducteurs torsadés et d'une tresse de blindage en fait un câble particulièrement bien adapté à une pose dans un environnement industriel à pollution électromagnétique. Sa structure lui confère en outre une grande stabilité des caractéristiques techniques et mécaniques après la pose.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour enlever rapidement la gaine extérieure. (voir chapitre 4.2.3)

Propriétés

- difficilement inflammable
- auto–extinguible en cas d'incendie
- résistant au rayonnement UV
- partiellement résistant aux huiles minérales et graisses
- le câble FC Process Cable est conforme au modèle FISCO

Application

Le câble–bus est conçu pour des liaisons établies selon la procédure de transmission IEC 61158–2 /5/. Il est prévu pour une pose à demeure à l'intérieur et à l'extérieur de bâtiments.

6.2 Raccord en té SpliTConnect

Domaine d'application

Le raccord en té SpliTConnect permet de réaliser un segment de bus PROFIBUS–PA conforme à IEC 61158–2 avec des noeuds de connexion d'équipements terminaux. Le raccord droit SpliTConnect permet de réaliser un répartiteur PROFIBUS–PA par cascadage de raccords en té SpliTConnect. Au niveau du raccord en té SplitConnect, il est possible de remplacer le bouchon de contact par un bouchon de terminaison SplitConnect.



Figure 6-2 Raccord en té SpliTConnect PROFIBUS

Figure 6-3 Raccord droit SpliTConnect

Figure 6-4 Bouchon de terminaison SplitConnect

Figure 6-5 Bouchon de départ M12 SplitConnect

Constitution

Le raccord en té SpliTConnect, doté d'un boîtier robuste en PBT (Polybuthylènetérephthalate), degré de protection IP67, est conçu pour un montage sur profilé support ou mural. Le corps métallique intégré assure la continuité du blindage. Utilisé avec le câble FastConnect conforme à IEC 61158–2, le raccord en té SpliTConnect assure la réalisation simple et rapide des raccordements. La connexion et la jonction de câbles FastConnect conformes à IEC 61158–2 s'effectue par bouchon à contacts autodénudants. Une mise à la terre additionnelle du raccord en té SpliTConnect est possible au niveau du bouchon de contact.

Mode de fonctionnement

Le raccord en té SpliTConnect PROFIBUS permet de réaliser un segment de bus PROFIBUS–PA conforme à IEC 61158–2 /5/ et de connecter des équipements terminaux. La connectique FastConnect (Outil à dégainer FastConnect, câble–bus FastConnect conforme à IEC 61158–2) facilite la confection de raccords. Les équipements terminaux peuvent être directement raccordés par câble–bus Fast Connect conforme à IEC 61158–2 ou par bouchon de départ M12 SplitConnect.

Tableau 6-1 Références de commande

Références de commande	N° de référence
Raccord en té SpliTConnect pour l'établissement de segments PROFIBUS–PA et le raccordement d'appareils de terrain PA, contacts autodénudants, IP 67 Colisage : 10 pièces = 1 sachet	**6GK1 905–0AA00**
Bouchon de départ M12 SplitConnect Bouchon pour raccordement direct d'appareils de terrain PROFIBUS–PA au raccord en té SpliTConnect via un raccord M12 Colisage : 5 pièces = 1 sachet	**6GK1 905–0AB00**
Raccord droit SpliTConnect Elément de jonction pour le cascadage de raccords en té SpliTConnect, pour la réalisation de répartiteurs en étoile Colisage : 10 pièces = 1 sachet	**6GK1 905–0AC00**
Bouchon de terminaison SplitConnect (Ex) pour la terminaison de segments PROFIBUS–PA, utilisation possible en atmosphère explosible Colisage : 5 pièces = 1 sachet	**6GK1 905–0AD00**
Bouchon de terminaison SplitConnect (non Ex) pour la terminaison de segments PROFIBUS–PA, ne convient pas à l'utilisation en atmosphère explosible Colisage : 5 pièces = 1 sachet	**6GK1 905–0AE00**

SIEMENS

SIMATIC NET

Produktinformation
Product Information

Stand / *Dated* / 10.99

Montageanleitung für SIMATIC NET PROFIBUS SpliTConnect System
Mounting Instructions for SIMATIC NET PROFIBUS SpliTConnect System

---



039 242-001-03-1099
Printed in Federal Republic of Germany

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen SpliTConnect System geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in der Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

Wichtiger Hinweis

Wir weisen darauf hin, daß der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregel enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

Wir weisen außerdem darauf hin, daß aus Gründen der Übersichtlichkeit in dieser Betriebsanleitung nicht jede nur erdenkliche Problemstellung im Zusammenhang mit dem Einsatz dieses Systems beschrieben werden kann. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Siemens-Niederlassung anfordern.

WARNUNG!

– Das in der Anleitung beschriebene SpliTConnect Tap System ist nur für die Verwendung mit PROFIBUS FC Process Cable bestimmt. Bei anderweitiger Verwendung kann es zu Unfällen oder zur Zerstörung des SpliTConnect Systems und der Leitung kommen.
– Die Montage von Komponenten des SpliTConnect Tap Systems darf nur an Bussegmenten erfolgen, die nicht in Betrieb sind.

Anforderung an die Qualifikation des Personals

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung bzw. der Warnhinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen und in erster Hilfe geschult sind.

We have checked the contents of this manual for agreement with this SpliTConnect System described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this system. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

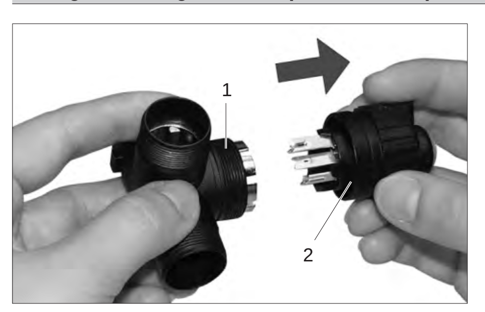
WARNING!

– The SpliTConnect Tap System described in this Mounting Instructions is intended only for use with PROFIBUS FC Process Cable. Using the system for any other purpose can lead to injury or to damage of the SpliTConnect System or the cable.
– Mounting of SpliTConnect System components only may be done with bus segments which are not in operation.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or in the warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, assembly, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work and have a First Aid qualification.

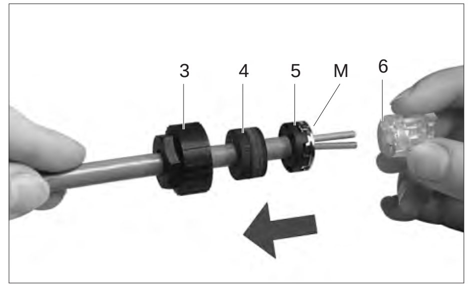
Montage / Mounting **SpliTConnect Tap** **Bestell-Nummer / Ord. code 6GK1905-0AA00**



1. Kontaktierelement (2) losschrauben und von SpliTConnect Tap (1) abziehen.
   Screw off contacting element (2) and remove it from the SpliTConnect Tap (1).



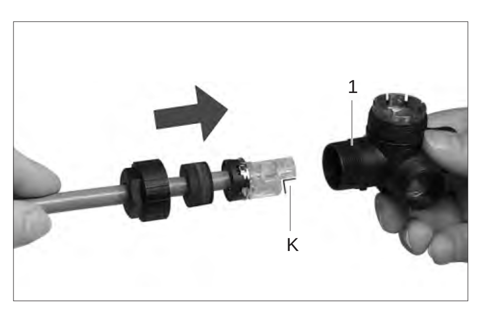
2. Leitung mit FastConnect Stripping Tool 1) abisolieren.
   Strip off cable by using the FastConnect Stripping Tool 1).



3. Mutter (3), Dichtung (4) und Schirmkontaktierelement (5) auf die Leitung schieben.
   Achtung! Metallseite (M) des Schirmkontaktierelementes (5) muß in Richtung Litzenhalter (6) zeigen.
   Assemble cable with nut (3), seal (4) and shield contacting element (5).
   Attention! *Metal side (M) of the shield contacting element (5) must point to the strand holder (6).*



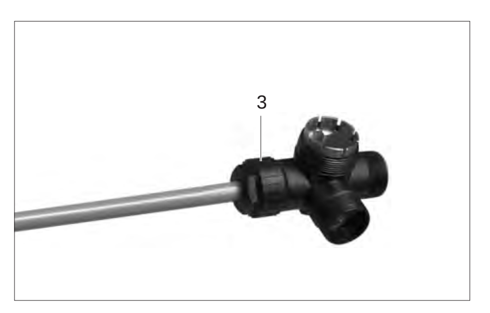
4. Litzenhalter (6) auf die **nicht abisolierten** Litzen aufstecken.
   Achtung! Farbcodierung beachten.
   *Insert the strand holder (6) onto the **not stripped off** strands.*
   Attention! *Follow the colour coding.*



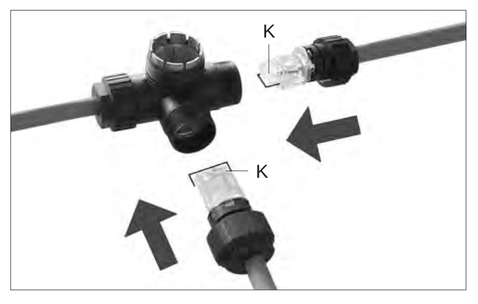
5. Bestückte Leitung in den SpliTConnect Tap (1) einführen, dabei Kodierung (K) beachten.
   Insert the assembled cable into the SpliTConnect Tap (1) and pay attention to the coding (K) in doing so.

1) siehe Montageanleitung des FastConnect Stripping Tool
See Mounting Instructions of the FastConnect Stripping Tool

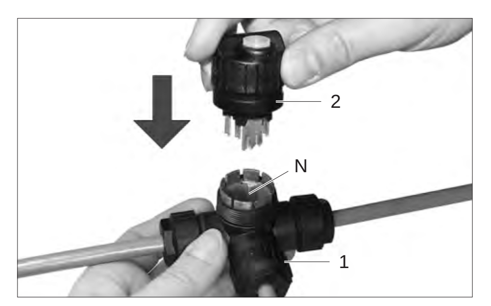
Montage / Mounting **SpliTConnect Tap**



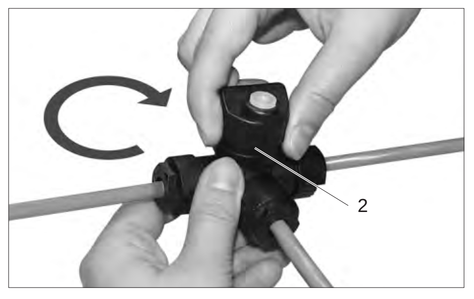
6. Mutter (3) bis zum Anschlag anziehen.
Tighten nut (3) as much as possible.



7. Montageschritte 2 bis 6 für die zwei anderen Leitungsabgänge durchführen, dabei jeweils Kodierung (K) beachten.
Repeat assembling steps 2 to 6 for the remaining cable ports and pay attention to the codings (K) by doing so.



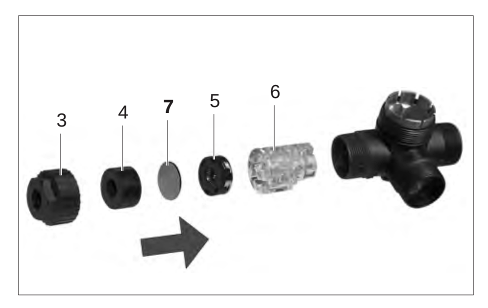
8. Kontaktierelement (2) in SpliTConnect Tap (1) einführen; Ausrichtung ist durch Nut (N) und Führung im Kontaktierelement (2) vorgegeben.
Achtung! Alle 3 Abgänge müssen korrekt bestückt sein.
Insert contacting element (2) into SpliTConnect Tap (1). Alignment is given by groove (N) and slot in the contacting element (2).
Attention! *All 3 ports have to be mountet correctly.*



9. Kontaktierelement (2) bis auf Anschlag anziehen. Zur Unterstützung kann ein Schraubendreher durch die dafür vorgesehene Öffnung im Kontaktierelement (2) gesteckt werden.
Tighten contacting element (2) as much as possible. For supporting this, a screw driver can be used by inserting in the provided hole of the contacting element (2).

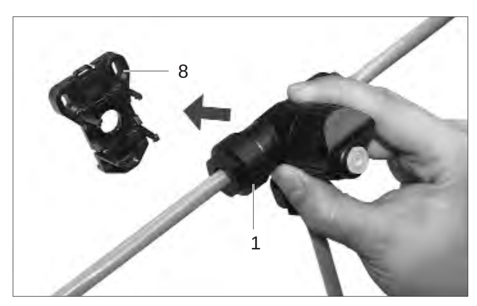
Erdung
Bei Bedarf kann das SpliTConnect Tap geerdet werden. Hierzu steht am Kontakierelement (2) ein M4 Gewinde zur Verfügung. Es wird empfohlen einen Kabelschuh zu verwenden.
Grounding
If neccessary the SpliTConnect Tap can be grounded. For this purpose a M4 thread at the contacting element (2) is available. It is recommended to use a thimble.

Montage nicht benutzter Ausgänge / *Mounting of not used ports*



Ein **nicht benutzter Ausgang** wird mit Mutter (3), Dichtung (4), **Dichtscheibe (7)**, Schirmkontaktier-element (5) und Litzenhalter (6) abgeschlossen (Reihenfolge beachten).
*A **not used port** can be closed with nut (3), seal (4), **sealing disk (7)**, shield contacting element (5) and strand holder (6). Pay attention to the order!*

Montage auf Fläche oder Hutschiene / *Mounting on a flat surface or on a hat rail*



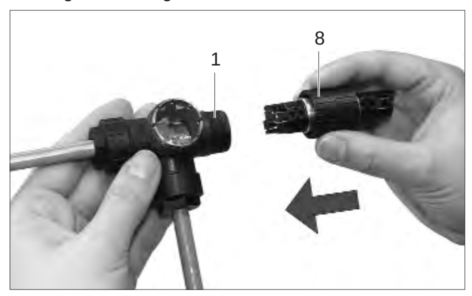
Zur **Montage auf einer ebenen Fläche oder auf einer Hutschiene** den fertig montierten SpliTConnect Tap (1) auf den SpliTConnect Clip (8) aufstecken.
*For **mounting on a flat surface or on a hat rail** insert the completely assembled SpliTConnect Tap (1) into the SpliTConnect Clip (8).*

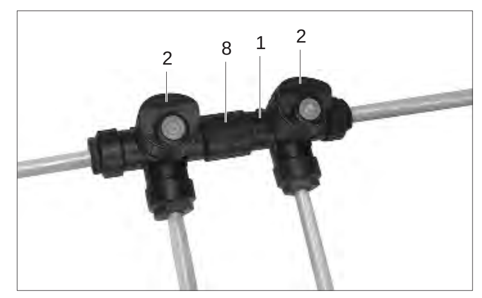
Hinweis
Der SpliTConnect Tap dient nicht als Zugentlastung für die PROFIBUS-Leitung.
Die Leitung muß daher zugentlastet angebracht werden!
Note
The SpliTConnect Tap is not a strain relieve for the PROFIBUS cable.
Therefore the cable has to be mounted strain relieved.

Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten) / *Accessoires (not included in scope of delivery)*

Typ / *Type*	Beschreibung / *Description*	Bestell-Nummer / *Ord. code*
SpliTConnect Coupler	Zur Kopplung zweier oder mehrerer SpliTConnect Tap *For coupling of two or more SpliTConnect Tap*	6GK1905-0AC00

Montage / *Mounting*



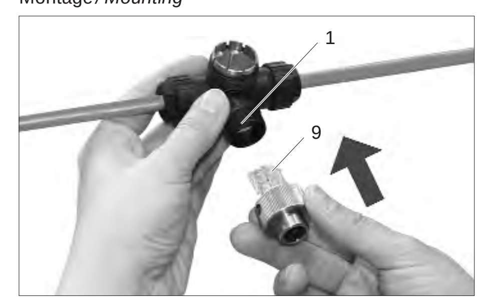


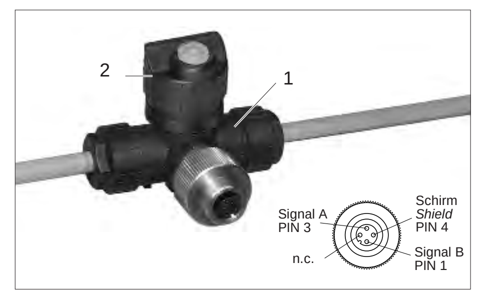
1. SpliTConnect Coupler (8) auf einen freien Leitungsabgang eines SpliTConnect Tap (1) aufschrauben.
   Srew the SpliTConnect Coupler (8) onto a free port of the SpliTConnect Tap (1).

2. SpliTConnect Coupler (8) auf einen freien Leitungsabgang eines zweiten SpliTConnect Tap (1) aufschrauben. Kontaktierelemente (2) auf die **komplett bestückten** SpliTConnect Tap aufschrauben.
   *Srew the SpliTConnect Coupler (8) onto a free port of a second SpliTConnect Tap (1). Screw contacting element (2) onto the **completely assembled** SpliTConnect Tap.*

Typ / *Type*	Beschreibung / *Description*	Bestell-Nummer / *Ord. code*
SpliTConnect M12 Outlet	Abgang mit M12 Buchse. Verwendung anstelle des Abgangs für Leitungsanschluss. *Port with M12 socket.* *To be used instead of the port for cable connection.*	6GK1905-0AB00

Montage / *Mounting*



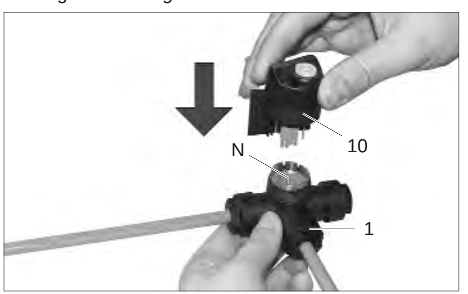


1. SpliTConnect M12 Outlet (9) auf einen freien Leitungsabgang eines SpliTConnect Tap (1) aufschrauben.
   Screw the SpliTConnect M12 Outlet (9) onto a free port of the SpliTConnect (1).

2. Kontaktierelement (2) auf den **komplett bestückten** SpliTConnect Tap (1) aufschrauben.
   *Screw contacting element (2) onto the **completely assembled** SpliTConnect Tap (1).*

Typ / *Type*	Beschreibung / *Description*	Bestell-Nummer / *Ord. code*
SpliTConnect Terminator **SpliTConnect Terminator Ex**	Zum elektrischen Abschluß eines Bussegments. *For electrical termination of a bus segment.*	6GK1905-0AE00 6GK1905-0AD00

Montage / *Mounting*



SpliTConnect Terminator (Ex) (10) in SpliTConnect Tap (1) einführen. Ausrichtung ist durch Nut (N) und Führung im SpliTConnect Terminator (Ex) (10) vorgegeben. **Achtung!** Alle 3 Abgänge müssen korrekt bestückt sein.
SpliTConnect Terminator (Ex) (10) bis auf Anschlag anziehen. Zur Unterstützung kann ein Schraubendreher durch die dafür vorgesehene Öffnung im SpliTConnect Terminator (Ex) (10) gesteckt werden.
Insert SpliTConnect Terminator (Ex) (10) into SpliTConnect Tap (1). Alignment is given by groove (N) and slot in the SpliTConnect Terminator (Ex) (10).
Attention! *All 3 ports have to be mountet correctly. Tighten SpliTConnect Terminator (Ex) (10) as much as possible. For supporting this, a screw driver can be used by inserting in the provided hole of the contacting element (2).*

SpliTConnect Terminator Ex



– Zum Einsatz in *For use in*
II 1G EEx ia IIC T6

– Zert. Nr. *Cert.No.*: DMT 99 ATEX E 054

– T_{Umax} – 20 °C … +50 °C
U_{max} 15 V
I_{max} 128 mA

– Parameter gemäß EN 50020, FISCO-Modell
Parameter according EN 50020, FISCO model

Typ / *Type*	Beschreibung / *Description*	Bestell-Nummer / *Ord. code*
FastConnect Stripping Tool	Werkzeug zum einfachen und schnellen Abisolieren des PROFIBUS FC Process Cable [1]. *Tool for simple and fast insulation of the PROFIBUS FC Process Cable [1].*	6GK1905-6AA00

1) siehe Montageschritt 2
see mounting step 2

Technische Daten /*Technical Data*

Elektrische Daten / *Electrical data*	gemäß PROFIBUS-Spezifikation;IEC 61158-2/ *according PROFIBUS specification, IEC 61158-2*
Schutzart / *Protection class*	IP 67 [1)]
Kontaktierhäufigkeit / *Contacting amount*	4 mal [2)]/ *4 times* [2)]

1) nur wenn alle Abgänge ordnungsgemäß bestückt sind
only if all user ports are mounted correctly

2) wenn erneut kontakiert wird, muß die Leitung unbedingt neu abgesetzt werden
if cable is connected again, it has to be stripped off new

Lieferumfang SpliTConnect Tap / *Scope of delivery SpliTConnect Tap*

1 x SpliTConnect Tap
1 x Kontaktierelement / *Contacting element*
3 x Mutter M22 / *Nut M22*
3 x Dichtung / *Seal*
3 x Schirmkontaktierungselement / *Shield contacting element*
3 x Litzenhalter / *Strand holder*
3 x Dichtscheibe / *Sealing disk*
1 x SpliTConnect Clip

7 Composants passifs pour réseaux optiques

7.1 Câbles à fibres optiques

Câbles à fibres optiques (FO)

Sur les câbles à fibres optiques (FO), la transmission des données s'effectue par modulation d'ondes électromagnétiques dans les gammes de lumière visible et invisible. Les fibres optiques sont en plastique de haute qualité et en verre.

Ne sont décrites ci–après que les FO prévues par SIMATIC NET pour PROFIBUS. Les différents types de FO permettent de réaliser, pour l'interconnexion des constituants, des solutions adaptées aux conditions d'exploitation et d'environnement.

Par rapport aux câbles électriques, les FO présentent les avantages suivants :

Avantages

- Séparation galvanique des stations et segments
- Pas de courants d'égalisation de potentiel
- Immunité des transmissions aux perturbations électromagnétiques
- Il n'est pas nécessaire de prévoir des éléments parafoudres
- Absence de rayonnement parasite sur le trajet de transmission
- Plus faible poids
- Possibilité, selon le type de fibre, de réaliser des lignes de plusieurs kilomètres même à des vitesses de transmission élevées
- Pas de corrélation entre les longueurs de ligne max. admissibles et la vitesse de transmission

Liaison point à point

La technologie des fibres optiques ne permet de réaliser que des liaisons point à point, c'est–à–dire de relier un émetteur à un seul récepteur. Une liaison duplex entre deux stations nécessite par conséquent deux fibres (une pour chaque sens de transmisison).

Les constituants optiques pour PROFIBUS permettent de réaliser des réseaux à structure linéaire, en étoile et en anneau.

7.2 Câble à fibres optiques plastique

Câble à fibres optiques plastique

Les câbles à fibres optiques plastique sont utilisés pour relier des modules de liaison optique possédant des connexions pour fibres optiques en plastique (OLM/P), des terminaux de bus optique (OBT) et des appareils équipés d'une interface optique intégrée. Ils constituent dans certains cas une solution économique par rapport aux câbles à fibres optiques en verre.

Propriétés des câbles à fibres optiques

Utilisez des câbles à fibres optiques plastique ou PCF Siemens possédant les propriétés suivantes.

Tableau 7-1 Propriétés des câbles à fibres optiques

Désignation	PROFIBUS SIMATIC NET		
	Plastic Fiber Optic, câble Duplex	**Plastic Fiber Optic, câble standard**	**PCF Fiber Optic, câble standard**
Désignation normalisée	I–VY2P 980/1000 150A	I–VY4Y2P 980/1000 160A	I–VY2K 200/230 10A17+8B20
Domaine d'utilisation	Utilisation à l'intérieur, sous faibles contraintes mécaniques, dans des montages de laboratoire ou en armoire électrique p. ex.	Utilisation à l'intérieur	Utilisation à l'intérieur
Longueur de câble entre • OLM – OLM • Interfaces optiques intégrées, OBT	 50 m 50 m	 80 m 50 m	 400 m 300 m
Type de fibre	Fibre à saut d'indice		
Diamètre du coeur	980 µm		200 µm
Matériau du coeur	Polyméthylméthacrylate (PMMA)		Verre de quarz
Diamètre extérieur du gainage	1000 µm		230 µm
Matériau du gainage	polymère spécial fluoré		
Gaine intérieure • Matériau • Couleur • Diamètre	 PVC gris 2,2 ± 0,01 mm	 PA noir et orange 2,2 ± 0,01 mm	 – (sans gaine intérieure)
Gaine extérieure • Matériau • Couleur	 –	 PVC violet	 PVC violet
Nombre de fibres	2		
Affaiblissement à Longueur d'onde	≤ 230 dB/km 660nm		≤ 10 dB/km 660nm
Arrêt de traction	–	fils de Kevlar	fils de Kevlar
Traction max. admissible • temporaire • permanente	 ≤ 50 N impropre à une traction permanente	 ≤ 100 N impropre à une traction permanente	 ≤ 500 N ≤ 100 N (uniquement sur arrêt de traction, ≤50 N sur connecteur et conducteur individuel)
Résistance à la compression latérale par 10 cm de câble (temporaire)	≤ 35 N/ 10 cm	≤ 100 N/ 10 cm	≤ 750 N/ 10 cm

Tableau 7-1 Propriétés des câbles à fibres optiques, Fortsetzung

Désignation	PROFIBUS SIMATIC NET		
	Plastic Fiber Optic, câble Duplex	Plastic Fiber Optic, câble standard	PCF Fiber Optic, câble standard
Rayons de courbure			
• flexion unique (sans traction)	≥ 30 mm	≥ 100 mm	≥ 75 mm
• flexion répétée (avec traction)	≥ 50 mm (uniquement côté plat)	≥ 150 mm	≥ 75 mm
Conditions ambiantes adm.			
• Température de transport/stockage	–30 °C à +70 °C	–30 °C à +70 °C	–30 °C à +70 °C
• Température de pose	0 °C à +50 °C	0 °C à +50 °C	–5 °C à +50 °C
• Température de service	–30 °C à +70 °C	–30 °C à +70 °C	–20 °C à +70 °C
Tenue			
• aux huiles minérales ASTM n° 2, aux graisses minérales et à l'eau	conditionnelle[1]	conditionnelle[1]	conditionnelle[1]
• au rayonnement UV	non résistant aux UV	conditionnelle[1]	conditionnelle[1]
Comportement au feu	non propagation de flammes conformément au Flame-Test VW-1 selon UL 1581		
Dimensions extérieures	2,2 × 4,4 mm ± 0,01 mm	Diamètre : 7,8 ± 0,3 mm	Diamètre : 4,7 ± 0,3 mm
Poids	7,8 kg/km	65 kg/km	22 kg/km

1 Consultez votre interlocuteur Siemens sur l'application envisagée.

7.2.1 Plastic Fiber Optic, câble Duplex

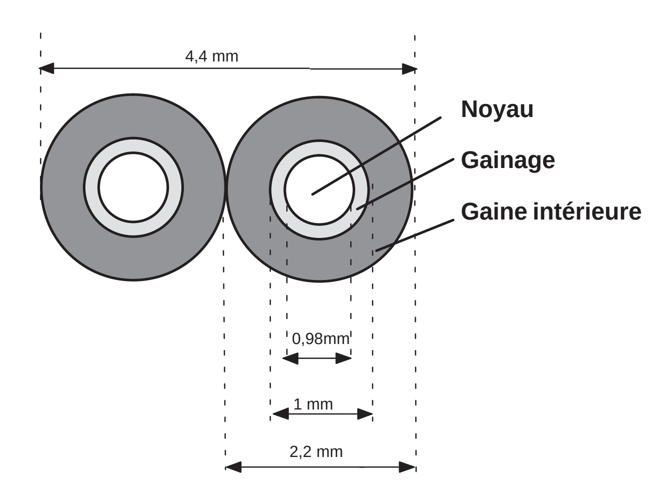


Figure 7-1 Structure de principe du câble FO plastique duplex 6XV1821–2AN50

Câble FO plastique duplex 6XV1821–2AN50

Le câble FO duplex 6XV1821–2AN50 est un câble plat à deux conducteurs avec gaine intérieure et sans gaine extérieure. La gaine intérieure est de couleur grise et ne possède pas de marquage. Sa désignation normalisée est I–VY2P 980/1000 150.

Ce câble peut être facilement équipé sur site. Il doit être équipé de 2x2 connecteurs simplex pour le raccordement d'appareils à interface optique intégrée. Pour le raccordement des modules OLM/P11 et OLM/P12, il doit être équipé de 2x2 connecteurs BFOC.

Propriétés

Le câble FO plastique duplex 6XV1821–2AN50 possède les propriétés suivantes

- impropre à une traction permanente
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue conditionnelle à l'eau
- non résistant aux UV
- non propagation de flammes conformément au Flame-Test VW-1 selon UL 1581

Application

Le câble FO plastique duplex 6XV1821–2AN50 est conçu pour une utilisation à l'intérieur, sous faibles contraintes mécaniques, dans des montages de laboratoire ou en armoire électrique p. ex. Le câble est livré en couronnes de 50 m. Ce câble permet de franchir des distance de 50 m entre deux stations aussi bien en cas de raccordement sur OLM que de raccordement sur appareil à interface optique intégrée.

Tableau 7-2 Références du câble FO plastique duplex 6XV1821–2AN50

Câbles à fibres optiques	Version	Référence
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Duplex I–VY2P 980/1000 150A Câble FO plastique à 2 conducteurs, gaine de PVC, sans connecteur, pour une utilisation sous faibles contraintes mécaniques (p. ex. en amoire électrique ou dans un montage de laboratoire)	couronne de 50 m	6XV1821–2AN50

7.2.2 Câbles standard Plastic Fiber Optic

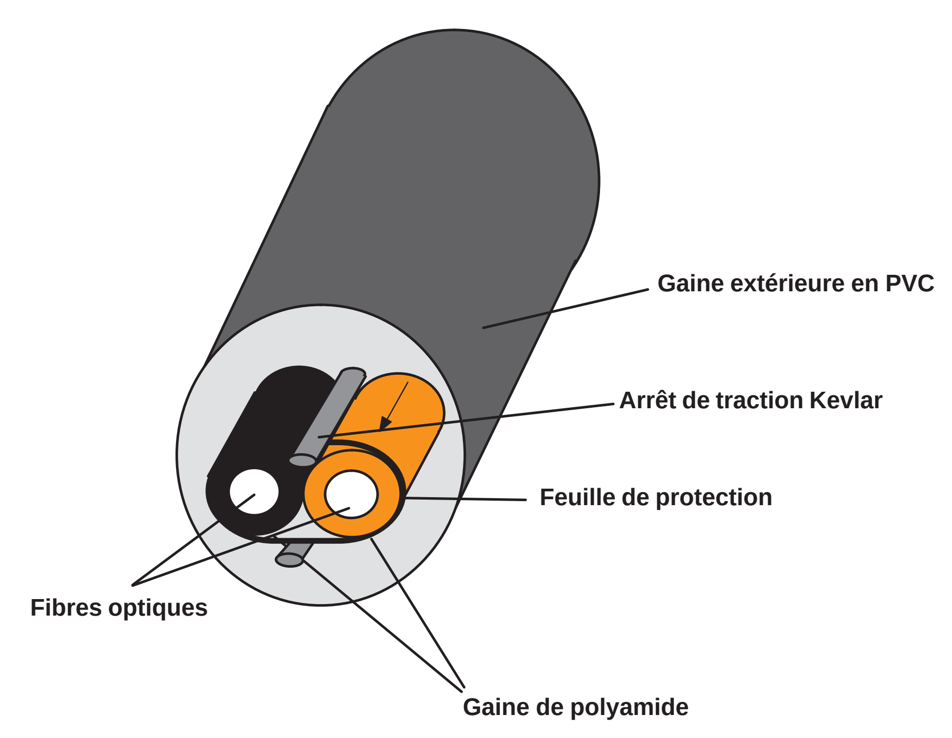


Figure 7-2 Structure de principe du câble standard Plastic Fiber Optic

Câble FO plastique standard 6XV1821–0A***

Le câble FO plastique standard 6XV1821–0A*** se compose de deux fibres en plastique à gaine intérieure robuste en polyamide, entourées d'éléments d'arrêt de traction en Kevlar et enveloppées dans une gaine extérieure violette. Sa désignation normalisée est I–VY4Y2P 980/1000 160A. La gaine extérieure porte le marquage ”SIEMENS SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC 6XV1821–0AH10 (UL)” ainsi que des repères de métrage.

Ce câble peut être facilement équipé sur site. Il doit être équipé de 2x2 connecteurs simplex pour le raccordement d'appareils à interface optique intégrée. Pour le raccordement des modules OLM/P11 et OLM/P12, il doit être équipé de 2x2 connecteurs BFOC. Il est cependant également livrable prééquipé.

Propriétés

Le câble FO plastique standard 6XV1821–0A*** possède les propriétés suivantes

- impropre à une traction permanente
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue conditionnelle à l'eau
- tenue conditionnelle aux UV
- non propagation de flammes conformément au Flame-Test VW-1 selon UL 1581

Application

Le câble FO plastique standard 6XV1821–0A*** est un câble rond robuste pour emploi à l'intérieur. La distance maximale franchissable est de 80 m pour les liaisons OLM/P et de 50 m pour les liaisons à des appareils à interface optique intégrée ou à un OBT.

Tableau 7-3 Références du câble standard Plastik Fiber Optic

Références de commande : Câble standard Plastic Fiber Optic, livrable au mètre pour OLM, OBT et interfaces optiques intégrées	
Câble standard SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, I–VY4Y2P 980/1000 160A Câble rond robuste à 2 FO plastique, gaine extérieure en PVC et gaine intérieure en PA**,** sans connecteur, pour emploi à l'intérieur, au mètre courrone de 50 m couronne de 100 m	 6XV1821–0AH10 6VX1821–0AN50 6XV1821–0AT10

Références de commande : Câble standard Plastic Fiber Optic prééquipé, pour OLM/P	
Câble standard SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, I–VY4Y2P 980/1000 160A Câble rond robuste à 2 FO plastique, gaine extérieure en PVC et gaine intérieure en PA**,** pour emploi à l'intérieur, prééquipé de 2x2 connecteurs BFOC, longueur des jarretières 20 cm pour le raccordement d'OLM/P. **Longueurs préférentielles***	
1 m	6XV1821–0BH10
2 m	6XV1821–0BH20
5 m	6XV1821–0BH50
10 m	6XV1821–0BN10
15 m	6XV1821–0BN15
20 m	6XV1821–0BN20
25 m	6XV1821–0BN25
30 m	6XV1821–0BN30
50 m	6XV1821–0BN50
65 m	6XV1821–0BN65
80 m	6XV1821–0BN80
*autres longueurs sur demande	

7.2.3 Câble à fibres optiques PCF

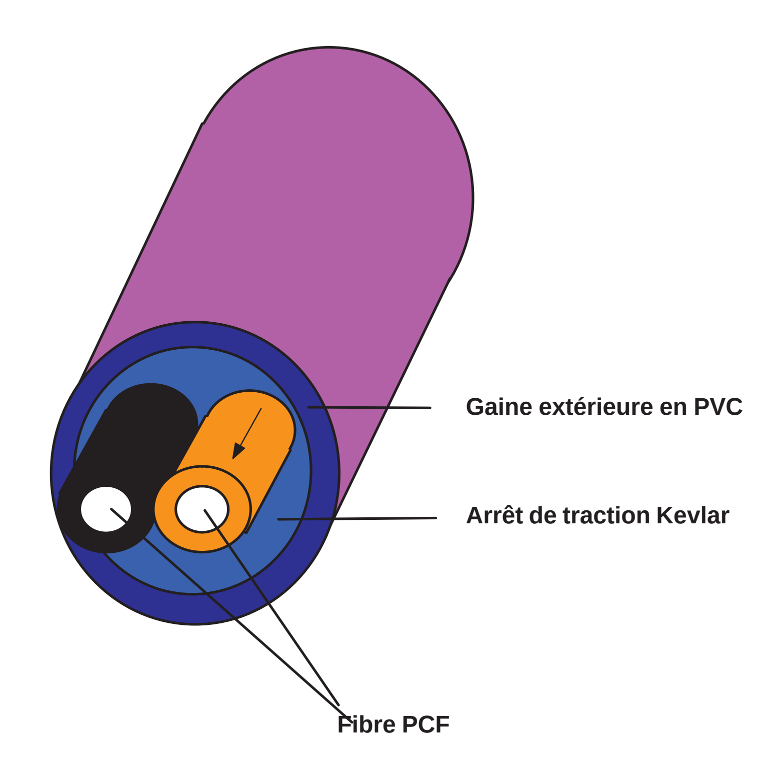


Figure 7-3 Structure de principe du câble FO PCF standard

Câble FO PCF standard 6XV1821–1B***

Le câble FO PCF standard 6XV1821–1B*** se compose de deux fibres PCF, entourées d'éléments d'arrêt de traction en Kevlar et enveloppées dans une gaine extérieure violette. Sa désignation normalisée est I–VY2K 200/230 10A17+8B20. La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET PROBIBUS PCF FIBER OPTIC 6XV1821–1AH10 (UL)" ainsi que des repères de métrage.

Ce câble n'existe que prééquipé. Les câbles pour appareils à interface optique intégrée sont équipés de 2x2 connecteurs Simplex, les câbles pour la connexion à des OLM/P11 et OLM/P12 de 2x2 connecteurs BFOC. Ils sont livrés avec une aide au tirage à l'une de leurs extrémités pour faciliter le tirage des câbles dans des chemins de câbles p. ex.

Propriétés

Le câble FO PCF standard possède les propriétés suivantes

- conçu pour résister à une traction permanente de 100 N
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue conditionnelle à l'eau
- tenue conditionnelle aux UV
- non propagation de flammes conformément au Flame-Test VW-1 selon UL 1581

Application

Le câble FO PCF standard 6XV1821–1B*** est un câble rond robuste pour emploi à l'intérieur, avec des longueurs de câble jusqu'à 400 m (OLM) ou 300 m (interfaces optiques intégrées, OBT) entre deux stations.

Références de commande : CâblesPCF Fiber Optic prééquipés pour OLM/P	
SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic, I–VY2K 200/230 10A17 + 8B20 Câble FO PCV à 2 FO, gaine extérieure en PVC, permettant de franchir de grandes distances jusqu'à 400 m, prééquipé de 2x2 connecteurs BFOC, longueur des jarretières 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités pour le raccordement d'OLM/P.	
Longueurs préférentielles*	
75 m	6XV1821–1BN75
100 m	6XV1821–1BT10
150 m	6XV1821–1BT15
200 m	6XV1821–1BT20
250 m	6XV1821–1BT25
300 m	6XV1821–1BT30
400 m	6XV1821–1BT40
*autres longueurs sur demande	

Références de commande : Câbles PCF Fiber Optic prééquipés pour interfaces optiques intégrées	
SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic, I–VY2K 200/230 10A17 + 8B20 Câble FO PCV à 2 FO, gaine extérieure en PVC, permettant de franchir de grandes distances jusqu'à 300 m, prééquipé de 2x2 connecteurs Simplex, longueur des jarretières 30 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités pour le raccordement d'appareils à interface optique intégrée, OBT.	
Longueurs préférentielles*	
50 m	6XV1821–1CN50
75 m	6XV1821–1CN75
100 m	6XV1821–1CT10
150 m	6XV1821–1CT15
200 m	6XV1821–1CT20
250 m	6XV1821–1CT25
300 m	6XV1821–1CT30
*autres longueurs sur demande	

7.3 Câbles à fibres optiques en verre

Vocation industrielle

Les câbles à fibres optiques (FO) en verre SIMATIC NET existent en plusieurs versions en vue d'une adaptation optimale aux différents domaines d'application.

Domaine d'application

Câble standard Fiber Optic

- câble universel pour utilisation à l'intérieur et à l'extérieur

Câble d'intérieur INDOOR Fiber Optic

- câble FO exempt d'halogènes, supportant que l'on marche dessus, difficilement inflammable pour une utilisation à l'intérieur de bâtiments

Câble chenillable Flexible Fiber Optic

- pour applications spéciales en guidage forcé

Câble FO duplex type marine SIENOPYR

- câble hybride composé de 2 fibres optiques et de 2 conducteurs en cuivre pour la pose à demeure sur bateaux et plates–formes offshore

Fibres standard SIMATIC NET

SIMATIC NET utilise comme fibre standard une fibre en verre de 62,5 µm de diamètre de coeur. La parfaite adaptation des constituants de bus SIMATIC NET à ces fibres standard améliore les distances franchissables et simplifie les règles de configuration.

Configuration simple

Vous trouverez des informations sur les distances franchissables à l'aide des fibres standard mentionnées ci–dessus, dans toutes les descriptions et dans tous les manuels des constituants de bus SIMATIC NET. Vous pouvez ainsi configurer votre réseau optique sans calculs complexes, simplement sur la base de valeurs limites (voir chapitre 3 “Configuration de réseau”).

Règles de pose

Vous trouverez des informations sur la pose des câbles à fibres optiques en verre SIMATIC NET en annexe C du présent manuel.

Caractéristiques techniques

Les tableaux 7-4 und 7-5 présentent un récapitulatif des caractéristiques techniques de tous les câbles à fibres optiques en verre SIMATIC NET.

Tableau 7-4 Caractéristiques techniques des câbles INDOOR Fiber Optic et Fiber Optic Standard

Type de câble	**Fiber Optic Câble standard**	**INDOOR Fiber Optic Câble d'intérieur**
Domaine d'application	Câble universel pour utilisation à l'intérieur et à l'extérieur	Câble supportant que l'on marche dessus, exempt d'halogènes, difficilement inflammable pour une utilisation à l'intérieur
Fourniture	Prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs fixes ou au mètre	Prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs fixes
Type de câble (Désignation normalisée)	AT-VYY 2G62,5/125 3,1B200+0,8F600 F	I-VHH 2G62,5/125 3,2B200+0,9F600 F TB3 FRNC OR
Type de fibre	Fibre multimode à gradient d'indice 62,5/125 µm	Fibre multimode à gradient d'indice 62,5/125 µm
Affaiblissement à 850 nm Affaiblissement à 1300 nm	<= 3,1 dB/km <= 0,8 dB/km	<= 3,2 dB/km <= 0,9 dB/km
Largeur de bande modale à 850 nm à 1300 nm	 200 MHz *km 600 MHz *km	 200 MHz *km 600 MHz *km
Nombre de fibres	2	2
Structure du câble	Câble ext. dédoublable	Câble int. dédoublable
Type d'âme	Ame compacte	Ame compacte
Matériaux élément de base	PVC, gris	Copolymère, orange (FRNC)
Arrêt de traction	Fils aramides et fils de verre imprégnés	Fils aramides
Gaine extérieure/ Couleur du câble	PVC/ noir	Copolymère/ orange clair (FRNC)
Dimensions élément de base	(3,5 ± 0,2) mm ∅	2,9 mm ∅
Dimensions extérieures	(6,3 x 9,8) ± 0,4 mm	env. 3,9 x 6,8 mm
Poids du câble	env. 74 kg/km	env. 30 kg/km
Traction admissible	<= 370 N (en service) <= 500 N (temporairement)	<= 200 N (en service) <= 800 N (temporairement)
Rayons de courbure	100 mm uniquement sur côté plat	100 mm (à la pose) 60 mm (en service) uniquement sur côté plat
Résistance à la compression latérale	5.000 N/10 cm	3.000 N/10 cm (temporaire) 1.000 N/10 cm (permanente)
Résistance aux chocs	3 chocs (énergie initiale : 5 Nm Rayon du marteau : 300 mm)	3 chocs (énergie initiale : 1,5 Nm Rayon du marteau : 300 mm)
Température de pose	-5°C à +50°C	-5°C à +50°C
Température de service	-25°C à +60°C	-20°C à +60°C
Température de stockage	-25°C à +70°C	-25°C à +70°C
Comportement au feu	Non propagation de flammes selon IEC 60332-3 Cat. CF	Non propagation de flammes selon IEC 60332-3 Cat. et DIN VDE 0472 partie 804, type d'essai B

Tableau 7-4 Caractéristiques techniques des câbles INDOOR Fiber Optic et Fiber Optic Standard

Type de câble	Fiber Optic Câble standard	INDOOR Fiber Optic Câble d'intérieur
Exempt d'halogènes	Non	Oui
Agrément UL	Non	Non
Agrément pour la construction navale	Non	Non

Tableau 7-5 Caractéristiques techniques du câble chenillable Flexible Fiber Optic et du câble FO duplex type marine SIENOPYR

Type de câble	Flexible Fiber Optic Câble chenillable	SIENOPYR Câble FO duplex type marine SIENOPYR
Domaine d'application	Câble souple pour une pose sur chaînes porte–câbles à l'intérieur et à l'extérieur.	Pose à demeure sur bateaux et plates–formes offshore, dans les locaux et sur les ponts
Fourniture	Prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs fixes ou au mètre	Livrable au mètre
Type de câble (Désignation normalisée)	AT-W11Y (ZN) 11Y2G62,5/125 3,1B200+0,8F600 LG	MI-VHH 2G 62,5/125 3,1B200 + 0,8F600 + 2x1CU 300 V
Type de fibre	Fibre multimode à gradient d'indice 62,5/125 µm	Fibre multimode à gradient d'indice 62,5/125 µm
Affaiblissement à 850 nm Affaiblissement à 1300 nm	<= 3,1 dB/km <= 0,8 dB/km	<= 3,1 dB/km <= 0,8 dB/km
Largeur de bande modale à 850 nm à 1300 nm	 200 MHz *km 600 MHz *km	 200 MHz *km 600 MHz *km
Nombre de fibres	2	2
Structure du câble	Câble ext. dédoublable	Câble ext. dédoublable
Type d'âme	Ame creuse, à noyau	Ame pleine
Matériaux élément de base	PUR, noir	Polyoléfine
Arrêt de traction	Elément central en plastique renforcé fibres de verre, fils aramides	Fils aramides
Gaine extérieure/Couleur du câble	PUR, noir	Mélange SHF1/ noir
Dimensions élément de base	(3,5 ± 0,2) mm ∅	(2,9 ± 0,2) mm ∅
Dimensions extérieures	env. 12,9 mm	(13,3 ± 0,5) mm
Poids du câble	env. 136 kg/km	env. 220 kg/km
Traction admissible	<= 2000 N (temporaire) <=1000 N (permanente)	<= 500 N (temporaire) <=250 N (permanente)
Rayons de courbure	150 mm 100.000 cycles de flexion max.	133 mm (unique) 266 mm (répétée)

Tableau 7-5 Caractéristiques techniques du câble chenillable Flexible Fiber Optic et du câble FO duplex type marine SIENOPYR

Type de câble	**Flexible Fiber Optic** **Câble chenillable**	**SIENOPYR** **Câble FO duplex** **type marine SIENOPYR**
Température de pose	-5°C à +50°C	-10°C à +50°C
Température de service	-25°C à +60°C	-40°C à +80°C 1) -40°C à +70°C 2)
Température de stockage	-25°C à +70°C	-40°C à +80°C
Comportement au feu	selon IEC 60332–1	selon IEC 60332-3 Cat. A
Exempt d'halogènes	Non	Oui
Agrément UL	Non	Non
Agrément pour la construction navale	Non	Oui

1) conducteurs de cuivre hors charge
2) conducteurs de cuivre sous charge maximale (6 A)

7.3.1 Câble standard Fiber Optic

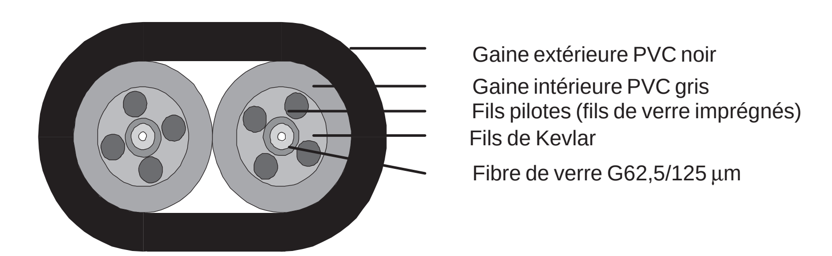


Figure 7-4 Structure du câble standard Fiber Optic

Câble standard Fiber Optic 6XV1820-5****

Le câble standard Fiber Optic comprend 2 fibres multimodes à gradient d’indice de type 62,5/125 µm.

La gaine extérieure porte le marquage ”SIEMENS SIMATIC NET FIBER OPTIC 6XV1 820-5AH10”. Des repère de métrage, constitués d’un trait vertical et d’un nombre à 4 chiffres, facilitent l’évaluation de la longueur d’un câble posé.

Propriétés

Le câble standard Fiber Optic possède les propriétés suivantes :

- il supporte qu’on marche dessus
- non propagation de flammes selon IEC 60332-3 Cat. CF
- non exempt d’halogènes
- livrable au mètre jusqu’à 4000 m
- prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs jusqu’à 1000 m

Application

Le câble standard Fiber Optic est le câble universel pour une utilisation à l’intérieur et à l’extérieur. Il convient à la connexion d’interfaces optiques qui fonctionnent dans la plage de longueurs d’onde autour de 850 nm et de 1300 nm.

7.3.2 Câble d’intérieur INDOOR Fiber Optic

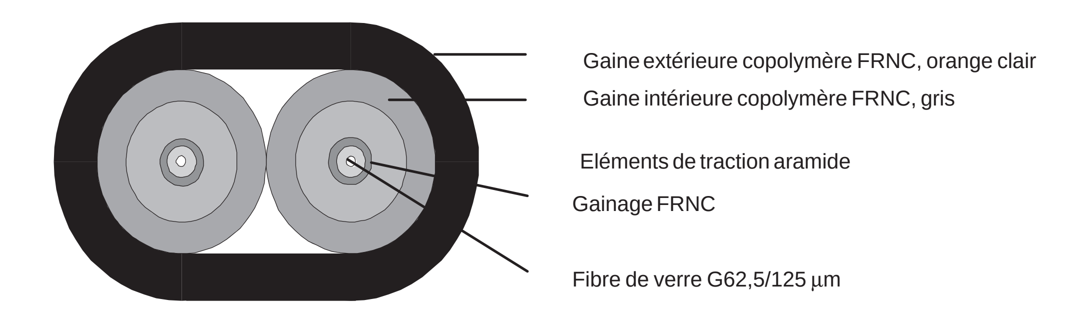


Figure 7-5 Structure du câble d’intérieur INDOOR Fiber Optic

Câble d’intérieur INDOOR Fiber Optic 6XV1820-7****

Le câble d’intérieur INDOOR Fiber Optic comprend 2 fibres multimodes à gradient d’indice de type 62,5/125 µm.

La gaine extérieure porte le marquage ”SIEMENS SIMATIC NET INDOOR FIBER OPTIC 6XV1 820-7AH10 FRNC”. Des repère de métrage, constitués d’un trait vertical et d’un nombre à 4 chiffres, facilitent l’évaluation de la longueur d’un câble posé.

Propriétés

Le câble d’intérieur Fiber Optic possède les propriétés suivantes :

- il supporte qu’on marche dessus
- non propagation des flammes selon IEC 60332-3 et selon DIN VDE 0472 partie 804, type d’essai B
- exempt d’halogènes
- livrable prééquipé de 4 connecteurs BFOC en longueurs échelonnées de 0,5 m, jusqu’à 100 m

Application

Le câble d’intérieur Fiber Optic est conçu pour une utilisation à l’intérieur. Il convient à la connexion d’interfaces optiques qui fonctionnent dans la plage de longueurs d’onde autour de 850 nm et de 1300 nm.

7.3.3 Câble chenillable Flexible Fiber Optic

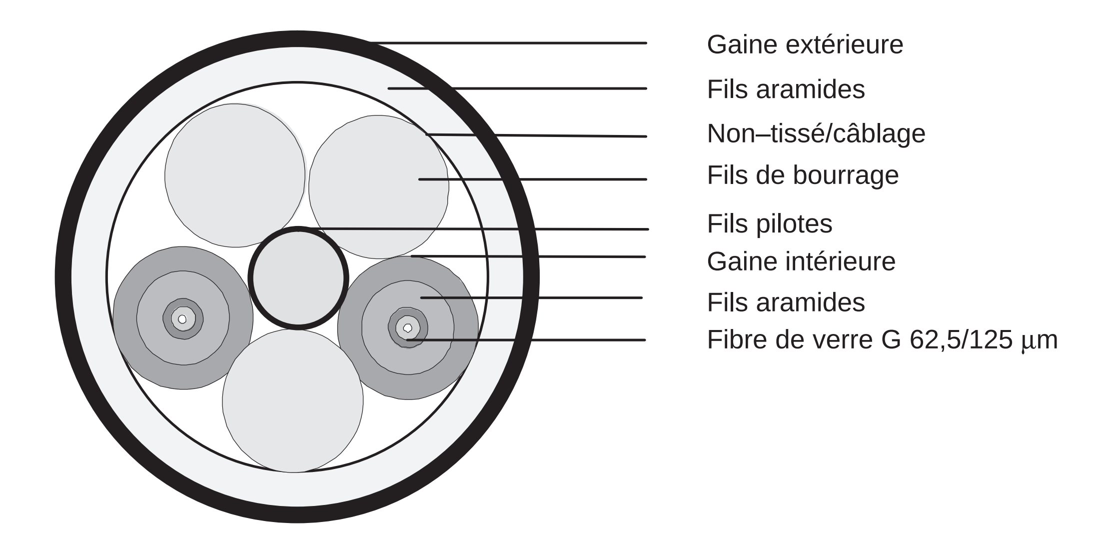


Figure 7-6 Structure du câble chenillable Flexible Fiber Optic

Câble chenillable Flexible Fiber Optic 6XV1820-6****

Le câble chenillable Flexible Fiber Optic comprend 2 fibres multimodes à gradient d’indice 62,5/125 µm. Des fils de bourrage incorporés confèrent au câble une section ronde.

La gaine extérieure porte le marquage ”SIEMENS SIMATIC NET FLEXIBLE FIBER OPTIC 6XV1 820-6AH10”. Des repère de métrage, constitués d’un trait vertical et d’un nombre à 4 chiffres, facilitent l’évaluation de la longueur d’un câble posé.

Propriétés

Le câble chenillable Flexible Fiber Optic possède les propriétés suivantes :

- grande souplesse (100.000 cycles de flexion sous un rayon de courbure min. de 150 mm)
- non exempt d’halogènes
- livrable au mètre en longueurs jusqu’à 2000 m
- prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs fixes jusqu’à 650 m

Application

Le câble chenillable Flexible Fiber Optic a été spécialement conçu pour les applications spéciales en guidage forcé par exemple sur des pièces de machine en mouvement permanent (sur chenille porte–câbles p. ex.). Sa tenue mécanique spécifiée est de 100.000 cycles de flexion de ± 90° (au rayon de courbure minimal spécifié). Le câble souple est utilisable aussi bien en intérieur qu’en extérieur. Il convient à la connexion d’interfaces optiques qui fonctionnent dans la plage de longueurs d’onde autour de 850 nm et de 1300 nm.



Attention

Durant la pose et le service, il convient de respecter toutes les spécifications mécaniques du câble telles que rayons de courbure, forces de traction etc. Un dépassement des valeurs spécifiées peut entraîner une dégradation durable des caractéristiques de transmission et se solder par une défaillance partielle ou totale de la transmission de données.

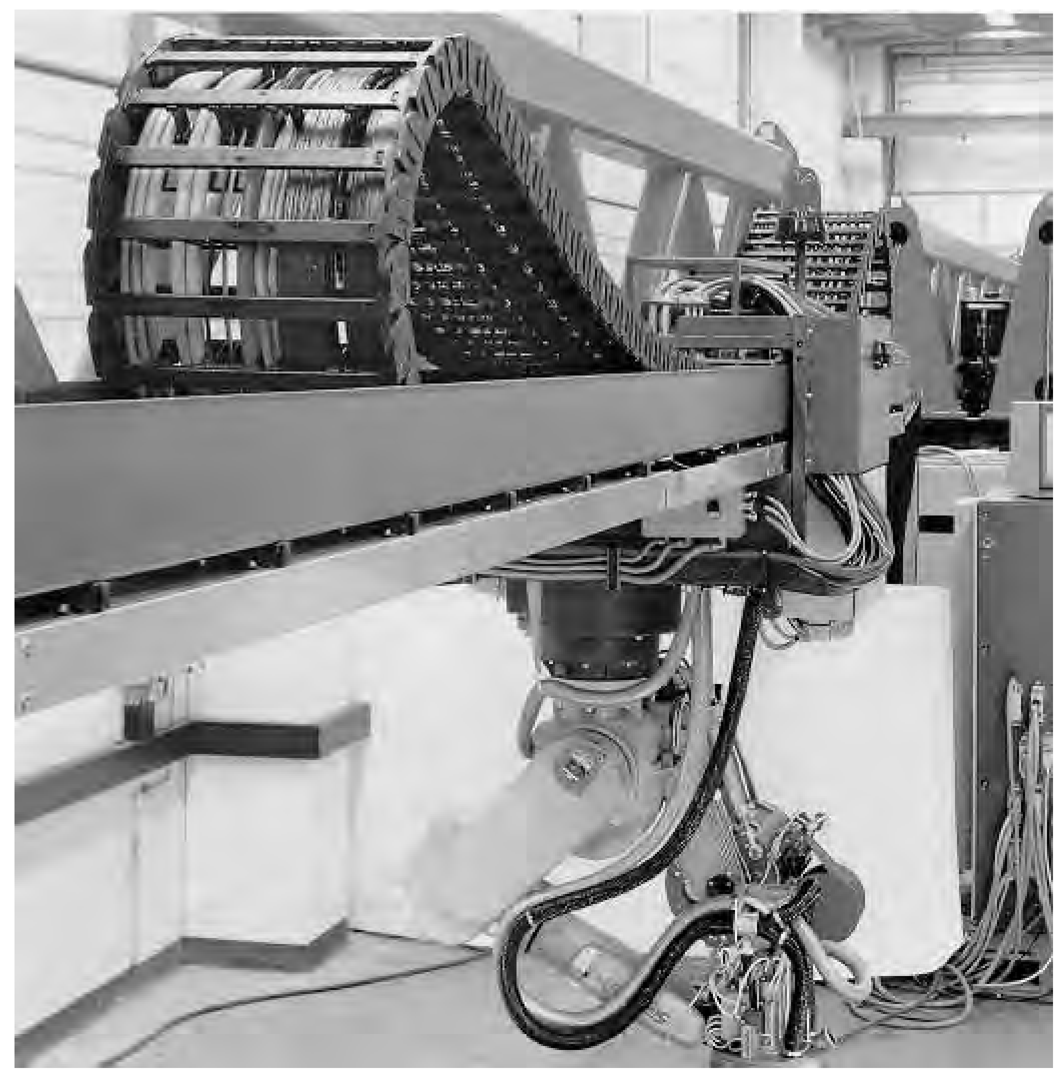


Figure 7-7 Exemple de mise en oeuvre du câble chenillable FO verre sur chenille porte–câbles

7.3.4 Câble FO duplex type marine SIENOPYR

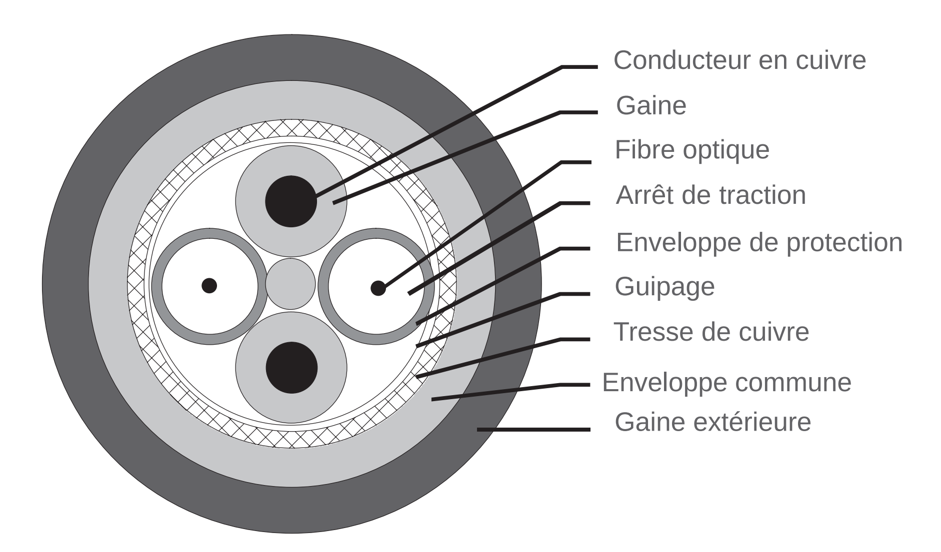


Figure 7-8 Structure du câble FO duplex type marine SIENOPYR

Câble FO duplex type marine SIENOPYR 6XV1 830–0NH10

Le câble FO duplex type marine SIENOPYR comprend 2 fibres multimodes à gradient d’indice 62,5/125 µm. Il contient en outre 2 conducteurs multibrins en cuivre, isolés par une gaine de caoutchouc, d’une section de 1 mm^2. Ces derniers permettent p. ex. d’alimenter les appareils connectés.

La section ronde du câble facilite l’étanchement des traversées de cloison.

La gaine extérieure porte à intervalles d’env. 50 cm l’année de production et le marquage “SIENOPYR-FR MI-VHH 2G 62,5/125 3,1B200+0,8F600+2x1CU 300V”.

Propriétés

Le câble FO duplex type marine SIENOPYR possède les propriétés suivantes :

- tenue à l’ozone selon DIN VDE 0472 partie 805, Type d’essai B
- comportement à la combustion selon IEC 60332-3 Cat.A
- effet corrosif des gaz de fumée selon IEC 60754-2
- densité de fumée selon IEC 61034
- absence d’halogènes
- agréé pour la construction navale (Germanischer Lloyd, Lloyd’s Register, Registro Italiano Navale)

Application

Le câble FO duplex type marine SIENOPYR-FR est conçu pour la pose à demeure sur bâteaux et plate–formes offshore dans tous les locaux et sur le pont. Il convient à la connexion d'interfaces optiques qui fonctionnent dans la plage de longueurs d'onde autour de 850 nm et de 1300 nm.

Source d'approvisionnement

Vous trouverez en annexe I–2 une adresse à laquelle vous pourrez commander ce câble.

7.3.5 Câbles spéciaux

Câbles spéciaux

En plus des câbles FO SIMATIC NET contenus dans le catalogue IK10, il existe une multitude de câbles spéciaux et d'accessoires de montage. Les citer tous dépasserait largement le cadre du catalogue et du présent manuel.

Les caractéristiques techniques des constituants optiques SIMATIC NET spécifient les types de câble FO SIMATIC NET prévus pour une connexion standard ainsi que les autres types de fibres utilisables.

Nota

Veuillez notez que si vous utilisez des fibres possédant un autre diamètre de coeur ou d'autres caractéristiques d'affaiblissement que celles des types de fibre mentionnés dans les manuels, les distances franchissables varieront en conséquence.

Types de fibre

En dehors des câbles FO standard SIMATIC NET, les types de fibre suivants sont également utilisés fréquemment :

- Fibre de 50 µm
  Ce type de fibre est plus particulièrement utilisé en Europe dans le domaine des télécommunications à la place de la fibre de 62,5 µm. Compte tenu du diamètre de coeur plus faible, la puissance d'émission injectable et donc les distances franchissables sont également plus faibles.
- Fibre 10 µm
  Cette fibre monomode est utilisée pour des transmissions sur de très grandes distances. Les fibres monomodes ne peuvent être connectées qu'à des appareils possédant des éléments émetteurs et récepteurs ainsi que des connecteurs haut de gamme. Utilisées avec des OLM/G11–1300 ou OLM/G12–1300, elles permettent de franchir des distances jusqu'à 15 km.

Structure du câble

Pour des applications particulières, il existe une grandes variétés de structures de câble, telles que

- faisceaux de conducteurs (câbles à conducteurs creux contenant plusieurs fibres)
- câbles avec protection contre les rongeurs pour pose directe dans la terre
- câbles sans halogènes pour une mise en oeuvre dans les galeries de métro par exemple
- câbles hybrides contenant des fibres optiques et conducteurs de cuivre dans une même gaine
- câbles agréés pour la mise en oeuvre sur des bateaux par exemple

Source d'approvisionnement

Si vous avez besoin de câbles FO pour des applications particulières, veuillez contacter votre interlocuteur Siemens (voir annexe I–2).

7.4 Connecteurs FO

Nota

La face des connecteurs FO est sensible aux salissures et sollicitations mécaniques.

Protégez les connecteurs ouverts à l'aide des capuchons de protection fournis !

7.4.1 Connecteurs pour câbles FO plastique

Le montage des connecteurs pour câbles FO plastique ne pose pas de problème. Ces connecteurs existent dans les versions suivantes :

- connecteurs Simplex pour la connexion d'OBT et d'interfaces optiques intégrées
- adaptateurs pour le connecteur Simplex pour la connexion d'interfaces optiques intégrées
- connecteurs BFOC pour OLM/P

7.4.2 Connecteurs Simplex et adaptateurs pour appareils à interfaces optiques intégrées

Définition

Les connecteurs Simplex servent à raccorder le câble FO à l'interface FO intégrée d'un appareil PROFIBUS. Sur certains modules Siemens (p. ex. IM 153-2 FO, IM 467 FO), la connexion de deux connecteurs Simplex (un pour l'émetteur et un pour le récepteur) est possible à l'aide d'un adaptateur spécial.

Condition requise

L'appareil PROFIBUS doit être doté d'une interface FO, comme p. ex. l'ET 200S (IM151 FO) ou l'IM 467 FO pour S7-400.

Structure

Une connexion FO nécessite deux connecteurs Simplex (émetteur et récepteur) et le cas échéant un adaptateur présentant les caractéristiques suivantes :

- degré de protection IP 20
- vitesses de transmission de 9,6 kbaud à 12 Mbaud

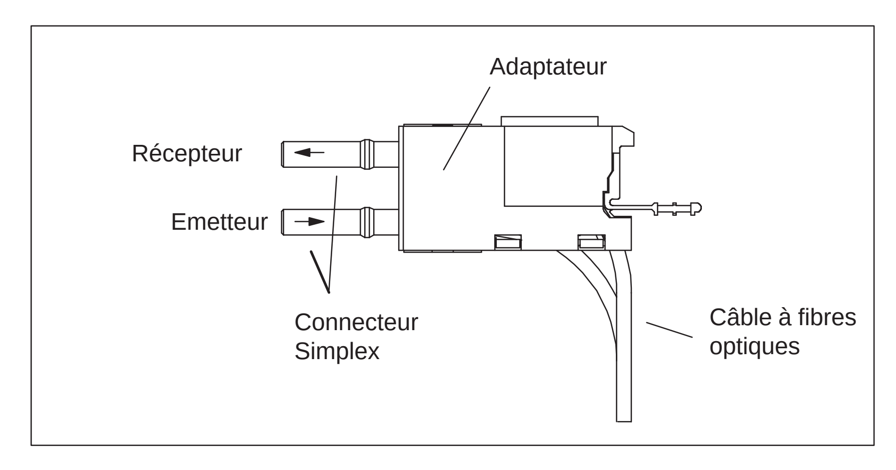


Tableau 7-9 Connecteur Simplex et adaptateur spécial assemblés

Numéros de référence

Pour commander le connecteur Simplex et l'adaptateur, utilisez les références ci–dessous.

Tableau 7-6 Références – Connecteur Simplex et adaptateur

Accessoires	Référence
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, lot de connecteurs Simplex/kit de polissage 100 connecteurs Simplex et 5 kits de polissage pour l'équipement de câbles Plastic Fiber Optic PROFIBUS SIMATIC NET	6GK1901–0FB00–0AA0
Adaptateur Lot de 50 pour l'embrochage de connecteurs Simplex plastique sur IM 467 FO, CP 342–5 FO et IM 153-2 FO	6ES7195–1BE00–0XA0

Longueurs de câble

Dans le cas des fibres optiques, la longueur d'une ligne ne dépend pas de la vitesse de transmission .

Chaque station de bus du réseau optique PROFIBUS assure la fonction d'un répéteur de sorte que les indications de distance ci–dessous se rapportent à la distance entre deux stations PROFIBUS voisines d'une topologie linéaire.

La longueur de câble maximale entre deux stations PROFIBUS dépend du type de câble FO utilisé.

Tableau 7-7 Longueurs de câble admissibles dans des réseaux avec interfaces optiques intégrées (topologies linéaires)

Câble FO SIMATIC NET PROFIBUS	**Longueurs de câble maximales entre deux stations (en m)**	**extrapolé pour 1 réseau (= 32 stations) (en m)**
Plastic Fiber Optic, câble Duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, câble standard	50	1550
PCF Fiber Optic, câble standard	300	9300

Tableau 7-8 Longueurs de câble admissibles dans un réseau à OLM

Câble FO SIMATIC NET PROFIBUS	**Longueurs de câble maximales entre deux stations (en m)**	**extrapolé pour 1 réseau (= 32 stations) (en m)**
Plastic Fiber Optic, câble Duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, câble standard	80	2480
PCF Fiber Optic, câble standard	400	12400

Mode mixte Plastic Fiber Optic et PCF Fiber Optic

Il est possible, pour exploiter de façon optimale, les différentes longueurs de câble, de panacher les câbles FO Plastic Fiber Optic et PCF Fiber Optic.

A titre d'exemple, interconnexion entre les esclaves DP décentralisés sur site avec des câbles Plastic Fiber Optic (distances < 50 m) et interconnexion du maître DP et du premier esclave DP de la topologie linéaire avec un câble PCF Fiber Optic (distance > 50 m).

Pose de câbles Plastic Fiber Optic

Vous pouvez équiper vous–même les câbles FO plastique de connecteurs et les raccorder. Lisez à ce propos les instructions de montage et de pose de l'annexe C.

Instructions de montage pour câbles Plastic Fiber Optic

Vous trouverez des instructions de montage, illustrées de photos, décrivant en détails le montage de connecteurs Simplex sur des câbles FO plastique

- à l'annexe D du présent manuel
- sur Internet
  - allemand : http://www.ad.siemens.de/csi/net
  - anglais : http://www.ad.siemens.de/csi_e/net

  Sélectionnez sur cette page Internet SEARCH (fonction de recherche), entrez sous "Entry ID" le numéro "574203" et lancez l'opération de recherche.
- sous forme de notice accompagnant le lot de connecteurs Simplex/kit de polissage (voir tableau 7-6)

Titre : *Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs Simplex*

7.4.3 Connecteurs BFOC pour OLM

Le connecteur BFOC permet de connecter les câbles FO avec précision. La construction du connecteur BFOC permet de mettre à profit l'arrêt de traction des câbles. Ceci est indispensable pour la réalisation de liaisons FO sur de grandes distances entre différents OLM/P par exemple. Les connecteurs BFOC peuvent être commandés séparément.

Pour les informations de commande et les instructions de montage, veuillez vous référer à l'annexe D.



Figure 7-10 Connecteur BFOC avec accessoires (douille de sertissage et souplisseau de maintien) pour câbles FO plastique

7.4.4 Connecteurs pour câbles FO verre

Connecteurs BFOC pour câbles FO verre

Sur les réseaux PROFIBUS, les FO verre sont uniquement raccordées à l'aide de connecteurs BFOC.



Figure 7-11 Connecteur BFOC avec capuchon de protection

Montage sur site

Si un montage sur site s'avère nécessaire,
– SIEMENS propose ses services (voir annexe I–2)
– vous pouvez vous procurer des connecteurs BFOC et les outils spécifiques appropriés (voir I–2).

Nota

Le montage des connecteurs pour FO verre est réservé au seul personnel qualifié.
Lorsqu'ils sont correctement montés, ces connecteurs permettent d'obtenir un affaiblissement d'insertion très faible et une excellente reproductibilité des valeurs même après plusieurs cycles de connexion.

Câbles prééquipés

Afin de permettre une mise en oeuvre des câbles FO verre par un personnel non qualifié, SIEMENS propose des FO verre prééquipées de quatre connecteurs BFOC.

Pour les numéros de référence, veuillez vous référer au catalogue SIMATIC NET IK10 actuel.

Nota

La face des connecteurs FO est sensible aux salissures et sollicitations mécaniques. Protégez les connecteurs ouverts à l'aide des capuchons de protection fournis !

---

8 Composants actifs pour réseaux optiques

8.1 Terminal de bus optique OBT



Figure 8-1 Terminal de bus optique

Domaine d'application

L'OBT (terminal de bus optique) permet de connecter une station PROFIBUS dépourvue d'interface optique intégrée ou un segment PROFIBUS RS485 comportant jusqu'à 31 stations, au réseau optique PROFIBUS. L'OBT permet ainsi de faire bénéficier des équipements DP existants des avantages de la transmission optique de données.

L'interface RS 485 d'une station PROFIBUS–DP est connectée à l'interface RS 485 de l'OBT via un câble de liaison de type 830–1T p. ex, muni de résistances de terminaison aux deux extrémités. L'OBT est quant à lui intégré dans la ligne optique via deux interfaces FO.

Les supports de transmission optiques suivants peuvent être connectés à l'OBT :

- Les câbles FO plastique peuvent être utilisés en tronçons de 50 m max. Ils peuvent être facilement équipés sur site de 2 x 2 connecteurs Simplex.
- Les câbles FO PCF peuvent être utilisés en tronçons de 300 m max. Ces câbles doivent être commandés prééquipés.

Constitution

Le terminal OBT est logé dans un boîtier compact en matière plastique. Il convient tant à l'encliquetage sur profilé symétrique qu'à la fixation murale par deux trous traversants.

L'OBT est équipé des connecteurs suivants :

- connecteur femelle Sub–D à 9 points pour le raccordement d'un segment RS 485 PROFIBUS avec des stations telles que console de programmation PG, PC, pupitre opérateur (OP) ou des stations sans interface optique intégrée telles que ET 200B ou composants DP d'autres constructeurs
- deux interfaces optiques pour la connexion de câbles FO plastique ou PCF au moyen de connecteurs Simplex (liaison vers CP 342–5 FO, IM 467 FO ou vers ET 200 à interface optique intégrée)[2]
- Alimentation 24 V DC.

2) Pour de plus amples informations voir catalogue "PROFIBUS & AS–Interface".

Fonctions

- Connexion d'un segment RS 485 PROFIBUS
- Mise à disposition d'un port électrique sur le bus optique PROFIBUS (p. ex. pour la connexion d'une PG pour la mise en service et le diagnostic)
- Compatibilité avec toutes les vitesses de transmission PROFIBUS de 9,6 kbit/s à 1,5 Mbit/s et 12 Mbit/s
- Régénération des signaux en amplitude et en temps
- Profondeur de cascadage de 126 stations en cas d'utilisation de paramètres de bus personnalisés
- Séparation galvanique de la station DP par les fibres optiques
- Simplicité de diagnostic à l'aide des LED témoins de tension de service et de réception de données CH1, CH2 et CH3.

Références de commande	N° de référence
OBT PROFIBUS Terminal de bus optique pour la connexion d'un segment RS 485 PROFIBUS à une ligne optique sans connecteur Simplex	**6GK1 500–3AA00**

Instructions de service

Les instructions de service complètes du terminal de bus optique sont annexées au présent manuel.

8.2 Module de liaison optique OLM



Figure 8-2 Module de liaison optique (OLM)

Domaine d’application

Les modules de liaison optique OLM (Optical Link Module) Version 3 PROFIBUS permettent la construction de réseaux PROFIBUS à structure linéaire, en étoile et en anneau redondant.

La vitesse de transmission sur une liaison FO, indépendante de la distance couverte, est de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s.

Les domaines d’utilisation des OLM sont les bus d’installations de production de type PROFIBUS, les réseaux inter–bâtiments en FO verre, les réseaux mixtes à segments électriques et optiques, les réseaux de grande étendue (tunnels routiers, systèmes de délestage de la circulation), les réseaux à spécifications de disponibilités sévères (réseaux annulaires redondants) et bien d’autres encore.

Constitution

Les OLM existent en versions à une ou deux interfaces optiques pour différents types de câble FO :

- Les câbles FO plastique (980/1000 μm) peuvent être utilisés jusqu'à une longueur de tronçon de 80 m. Ils peuvent être équipés de connecteurs BFOC sur site.
- Les câbles FO PCF (200/230 μm) peuvent être utilisés jusqu'à une longueur de tronçon de 400 m. Ils sont proposés prééquipés de 4 connecteurs BFOC et d'une aide au tirage.
- Les câbles à fibres optiques multimodes en verre (62,5/125 μm) tels que les câbles SIMATIC NET Fiber Optic sont utilisables pour couvrir de grandes distances jusqu'à 3000 m. Ils sont proposés prééquipés de 4 connecteurs BFOC et contrôlés.
- Les câbles à fibres optiques monomodes (fibres de 10/125 μm) sont utilisables pour de très grandes distances jusqu'à 15 km. Ils sont disponibles sur demande.

Une interface RS 485 permet de combiner les OLM entre eux et de connecter des stations ou des segments électriques complets au réseau optique PROFIBUS.

Les OLM V 3 supportent toutes les vitesses de transmission PROFIBUS jusqu'à 12 Mbit/s.

Ils sont logés dans un boîtier métallique compact. Ils conviennent tant à l'encliquetage sur profilé symétrique qu'à la fixation à demeure. En cas de montage vertical, les OLM peuvent être juxtaposés.

Fonctions

- Détection automatique de tous les débits PROFIBUS : 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s y compris 45,45 kbit/s (PROFIBUS–PA)
- Réalisation des topologies de réseau suivantes :

  linéaire, en étoile, en anneau redondant
- Disponibilité élevée grâce à la redondance des supports de transmission. La distance entre deux OLM dans un anneau redondant n'est limitée que par la portée optique
- Connexion à différents types de support de transmission optiques (1 ou 2 interfaces optiques, connectique BFOC)
- Interface RS 485 à séparation galvanique, permettant le découpage en segments (connecteur femelle Sub–D)
- Fonctionnement sans restrictions en mode multimaître :

  Fonction de segmentation étendue permettant de restreindre la localisation des erreurs au niveau des segments FO et RS 485
- Localisation rapide des causes de panne :
  - Visualisation de l'état du module par contact flottant de signalisation
  - Contrôle de la longueur de ligne FO : Sortie de mesure pour récepteurs optiques pour l'enregistrement et la mesure de la qualité du signal de FO à l'aide d'un voltmètre
- Grande profondeur de cascadage :

  Bus et anneau redondant comprenant jusqu'à 122 OLM (uniquement limité par les temps de surveillance)
- Alimentation 24 V DC avec possibilité de points d'alimentation redondants.

Nota

Les interfaces optiques des OLM sont optimisées pour le franchissement de distances plus importantes. Le couplage direct des interfaces optiques d'un OLM à un OBT ou à des interfaces optiques intégrées n'est pas admissible du fait de caractéristiques techniques différentes.

Références de commande	N° de référence
OLM/P11 PROFIBUS Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 1x interface pour FO plastique, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 502–2CA00
OLM/P12 PROFIBUS Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 2x interface pour FO plastique, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 502–3CA00
OLM/G11 PROFIBUS Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 1x interface pour FO verre, pour distances standard, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 502–2CB00
OLM/G12 PROFIBUS Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 2x interface pour FO verre, pour distances standard, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 502–3CB00
OLM/G11–1300 PROFIBUS Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 1x interface pour FO verre, pour grandes distances, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 502–2CC00
OLM/G12–1300 PROFIBUS Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 2x interface pour FO verre, pour grandes distances, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 502–3CC00

Instructions de service

Les instructions de service complètes du module de liaison optique OLM sont annexées au présent manuel.

9 Composants actifs pour réseaux sans fil

9.1 Modules de liaison infrarouge ILM



Domaine d’application

Le module de liaison infrarouge ILM sert à la transmission sans fil PROFIBUS dans le champ proche (≤ 15m). L’ILM permet de relier une station à un segment ou deux segments entre eux. Il peut en outre assurer la communication entre stations mobiles d’un système de manutention à chariots sans conducteur p. ex. ou avec des stations changeantes, p. ex. avec des stations le long de convoyeurs et de chaînes de fabrication.

L’ILM permet de réaliser des montages et configurations temporaires, pour des essais p. ex..

L’ILM permet de remplacer des systèmes soumis à usure tels que les joints tournants p. ex.

A une distance de 11 m, le faisceau d’un ILM balaye une surface circulaire de 4 m de diamètre.

Constitution

- boîtier robuste en aluminium moulé, degré de protection IP 65
- bornier de 2x2 bornes dans le boîtier (entrée de câble par presse–étoupe) pour le raccordement au segment PROFIBUS
- bornier à 4 bornes dans le boîtier (entrée de câble par presse–étoupe) pour le raccordement de la tension d’alimentation (24V DC) et du contact de signalisation
- précâblage, d’où la possibilité de remplacement simple et rapide de l’électronique en cas de dysfonctionnement
- signalisation des états de fonctionnement par LED
- réglage de la vitesse de transmission par interrupteurs internes
- protection contre la lumière ambiante parasite par un filtre intégré de lumière du jour
- simplicité d’orientation grâce à l’ouverture du faisceau (angle de ± 10 °).

Fonctions

L'ILM permet de se connecter sans fil à tout esclave PROFIBUS à moins de 15 m. La communication avec plusieurs esclaves est possible. Les interruptions de transmission sont détectées et signalées par LED et contact de signalisation. Toute dégradation de la qualité de transmission est signalée par LED et contact avant que ne se produise une interruption de la transmission.

L'utilisation en lumière du jour est possible grâce au filtre intégré arrêtant la lumière parasite. Lors du montage des modules de liaison infrarouge ILM, il faut veiller à ce qu'aucun obstable n'entrave le champ optique entre les modules.

Lors de la mise en oeuvre de plusieurs lignes de transmission par ILM, il faudra éviter les interférences par des constructions appropriés ou respecter un espacement minimal.

Références de commande

ILM PROFIBUS Module de liaison infrarouge pour la liaison sans fil de stations et de segments PROFIBUS	N° de référence 6GK1 503–0AA00

Instructions de service

Les instructions de service complètes sont annexées au présent manuel.

Technique de mesure PROFIBUS



A.1 Testeur BT 200 pour PROFIBUS–DP

A.1.1 Possibilités de mise en oeuvre

Le testeur BT 200 pour PROFIBUS–DP sert d'outil d'installation, de mise en service et de maintenance. Ses nombreuses possibilités de mise en oeuvre, en font un outil destiné à la fois à l'installateur de réseaux PROFIBUS et au technicien chevronné de mise en service et de maintenance. Il permet en outre d'établir un procès–verbal de recette au moment du transfert de propriété.

A.1.2 Domaine d'application

Le testeur BT200 permet de contrôler les lignes PROFIBUS durant la phase d'installation. Les erreurs d'installation sont facilement et rapidement localisées, l'installateur n'a pas besoin de connaissances spécifiques PROFIBUS. Avant même la mise en service, le testeur BT200 permet de contrôler les pilotes RS 485 des stations PROFIBUS. Il permet également d'établir une liste des esclaves accessibles sur le bus câblé même en l'absence de maître sur le réseau PROFIBUS–DP. Il est ainsi possible d'effectuer un premier contrôle de bon fonctionnement des différents segments de bus ce qui réduira ensuite les temps de mise en service. En cas d'erreur, les deux dernières fonctions de test citées, permettront de localiser l'erreur et de minimiser les temps d'immobilisation de l'installation.

Nota

Contrôlez physiquement le bus avant la mise en service avec le BT200. Ceci réduit le temps de mise en service et évite les immobilisations de l'installation et les erreurs de bus sporadiques.

A.1.3 Fonction de procès–verbal

Tous les résultats de test peuvent être enregistrés dans le BT200. Un câble point à point permet alors de transférer les données sur un PC. Les résultats de test sont mis en forme sur le PC dans un format de procès–verbal imprimable.

A.1.4 Constitution



Figure A-1 Testeur BT 200 pour PROFIBUS–DP

- boîtier compact en plastique, degré protection IP30
- dimensions (LxHxP) en mm : env. 210 x 100 x 50
- afficheur LCD à 2x16 caractères
- clavier à 8 touches cloquées
- connexion au réseau PROFIBUS via une embase femelle Sub-D à 9 points.
- alimentation par accu NiCd incorporé
- connexion au chargeur (accessoire)

A.1.5 Fonctions

Contrôle du câble PROFIBUS

Cette mesure analyse uniquement le câble PROFIBUS. Elle permet d'identifier les erreurs suivantes :

- Court–circuit entre les lignes de données ou entre ligne de données et blindage
- Discontinuité du conducteur
- Discontinuité du blindage
- Interversion des conducteurs A et B
- Réflexions pouvant causer des erreurs
- Contrôle du nombre de résistances de terminaison mises en place

Il est par ailleurs possible de déterminer la longueur du câble PROFIBUS.

Contrôle de l'interface RS 485 d'un esclave

Le testeur est connecté à un seul esclave. Ce dernier est mis sous tension. Le testeur effectue alors les mesures suivantes :

- Pilote RS 485 o.k./défectueux
- Tension d'alimentation de la terminaison de ligne correcte/ incorrecte
- Signal RTS présent / absent

Contrôle d'accessibilité des stations

- Etablissement d'une liste des esclaves accessibles (Live List)
- Accès ponctuel à des esclaves donnés

A.1.6 Mode de fonctionnement

Mesures de câble

Les tests et les mesures décrits plus haut reposent essentiellement sur diverses mesures de tension, de reflexion et de résistance. Pour ce faire, le testeur est enfiché sur l'une des extrémité de câble et une fiche de test sur l'autre. L'utilisateur vérifie ainsi successivement les câbles d'un connecteur à l'autre durant le montage. Il suffit d'appuyer sur un bouton du testeur pour déclencher la mesure et afficher les résultats.

Mesure sur la station

Pour effectuer une mesure sur la station, le testeur est connecté à la station par une liaison point à point. On vérifie pour terminer l'accessibilité des escalves connectés au bus câblé. L'utilisateur peut dans ce cas faire générer automatiquement une liste des esclaves accessibles ou contrôler l'accessibilité d'un esclave donné en entrant manuellement son adresse.

Affichage des résultats de mesure

L'afficheur visualise non seulement les résultats de la mesure proprement dite, mais également des instructions concrètes pour remédier à une erreur. Dans le cas d'une mesure de réflexion, il affiche également le lieu où se produit l'erreur. Le testeur n'exige par conséquent pas de connaissances PROFIBUS particulières pour localiser des défauts typiques de câblage et de conception, et pour pouvoir y remédier. Aucun autre matériel n'est nécessaire pour effectuer les mesures. L'emploi du testeur réduit considérablement les temps de mise en service et d'immobilisation des installations.

Documentation de l'état de l'installation

L'établissement d'un procès–verbal de recette dans lequel est consigné l'état de l'installation au moment du transfert de propriété est largement facilité par l'utilisation du testeur BT 200. Cet outil est paramétré par défaut pour le contrôle de câbles PROFIBUS de type A (EN50170). Il peut cependant être configuré pour contrôler d'autres câbles en entrant leurs paramètres électriques. Il sera ainsi possible (en cas d'utilisation d'autres types de câbles) d'afficher le lieu du défaut et la longueur en mètres du câble posé.

Fonctionnement sur accu

L'appareil est équipé d'un accu. L'utilisateur peut donc effectuer ses mesures sur l'ensemble du réseau sans être tributaire d'une prise de secteur. La mise hors tension automatique du testeur au bout de 3 minutes en cas de non utilisation économise de l'énergie et prolonge la durée de vie de l'accu.

Références de commande

Testeur BT200	6ES7 181–0AA00–0AA0

- avec câble point à point pour connexion à une station
- avec fiche de test
- avec mode d’emploi allemand/anglais

(chargeur non compris)

Chargeur (230V AC / 2,4 – 10 V DC)	6GT2 003–1AA00
Chargeur (110V AC / 2,4 – 10 V DC)	6EP8106–0HB01
Fiche de test (pièce de rechange)	6EP8 106–0AC20
Accu NiCd (pièce de rechange)	6EP8106–0HA01
Câble point à point (pièce de rechange)	6EP8106–0HC01

Vous pouvez télécharger gratuitement le mode d’emploi sous le numéro d’article 857969 à l’adresse Internet :

www.ad.siemens.de/simatic–cs

A.2 Technique de mesure de câbles FO

A.2.1 Nécessité de la mesure de contrôle finale

L'affaiblissement global d'une ligne FO qui tient compte notamment des jonctions nécessaires, ne peut être calculé lors de la conception que par approximation. Les jonctions imparfaitement réalisées et les contraintes excessives que les câbles ont pu subir lors de leur tirage peuvent se traduire par un affaiblissement de ligne effectif supérieur à la valeur calculée. Seule une mesure de contrôle finale de l'affaiblissement permet de s'assurer du bon fonctionnement et des réserves de puissance de la ligne optique. Il est recommandé de soumettre chaque ligne de transmission optique réalisée à ce contrôle final et d'en consigner les résultats dans un procès–verbal.

Affaiblissement

L'affaiblissement, défini comme perte de puissance optique en décibels (dB), est le critère de test déterminant des réseaux optiques. Tous les composants du système, tels que câbles, connecteurs, épissures, coupleurs, etc. contribuent à l'affaiblissement de la ligne et donc du réseau dans son ensemble. Il est donc nécessaire pour déterminer cet affaiblissement d'utiliser des appareils de mesure de FO après l'installation. La lumière utilisée lors des mesures doit posséder la même longueur d'onde que celle utilisée dans le système de transmission optique.

Méthodes de mesure

On fait essentiellement appel à deux méthodes de mesure :

1. le procédé de transmission de lumière (méthode d'insertion)
2. le procédé de rétrodiffusion (OTDR)

Le localisateur de défaut de FO constitue en outre un précieux outil pour l'utilisateur. Cette source de lumière émet de la lumière dans le spectre visible qui permet de localiser immédiatement par simple contrôle visuel les ruptures de fibre, épissures défectueuses, etc.

Certains nouveaux composants de réseau tels que l'OLM PROFIBUS Version 3 possèdent des moyens de diagnostic intégrés permettant de contrôler la qualité optique du signal reçu.

A.2.2 Procédé de transmission de lumière (méthode de l’insertion)

Il convient dans un premier temps d’effectuer une mesure d’affaiblissement de la ligne FO. Tous les constituants de la ligne, tels que fibres, connecteurs, coupleurs et épissures contribuent à l’affaiblissement de la ligne. L’affaiblissement global doit être inférieur au budget de puissance disponible entre émetteur et récepteur optiques. Il existe des sources de lumière et des appareils de mesure de puissance optique pour toutes les longueurs d’onde courantes (650 nm, 850 nm und 1300 nm). Le procédé de transmission de lumière peut de ce fait être utilisé aussi bien pour les FO plastique et PCF multimodes que pour les FO monomodes.

Montage de mesure de l’affaiblissement par le procédé de transmission

Le montage pour la mesure de l’affaiblissement se compose d’une source de lumière et d’un appareil de mesure de puissance optique. On relie dans un premier temps la source de lumière au récepteur par des fibres de référence. La puissance optique mesurée par le récepteur constitue la valeur de référence d’une ligne sans affaiblissement. On sectionne ensuite les fibres de référence et on insère la ligne à mesurer (méthode de l’insertion). Le récepteur de mesure compare alors la puissance optique reçue à la valeur de référence mesurée auparavant et calcule à partir de là l’affaiblissement de la ligne insérée.

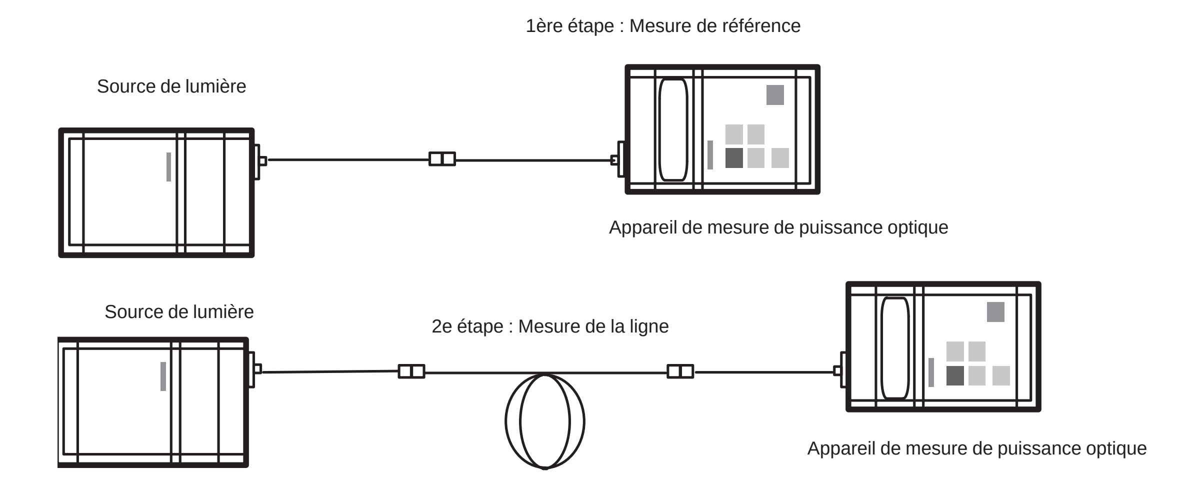


Figure A-2 Mesure de l’affaiblissement global d’une ligne FO

Evaluation des résultats d'une mesure d'affaiblissement

La ligne entre un émetteur optique et un récepteur optique est caractérisée par un budget de puissance optique. Ce budget désigne la différence entre la puissance optique minimale émise par l'émetteur et la puissance optique minimale requise par le récepteur. Le budget de puissance est généralement exprimé en dB. L'affaiblissement global mesuré de la ligne FO doit donc être inférieur à ce budget de puissance.

La sécurité de fonctionnement et la stabilité à long terme de la ligne optique seront d'autant plus élévées que la différence entre l'affaiblissement global et le budget de puissance sera grande. Cette différence est appelée réserve système de la ligne optique. Cette dernière ne devrait pas être inférieure à 3 dB pour les lignes à FO verre multimodes et à 2 dB pour les lignes FO verre monomodes.

A.2.3 Procédé de rétrodiffusion (OTDR)

Si la mesure d'affaiblissement décrite ci–dessus révèle un affaiblissement global excessif de la ligne FO, il convient d'en rechercher la cause et de localiser le défaut. On utilise pour ce faire des appareils de mesure de type OTDR (OTDR = Optical Time Domain Reflectometer).



Figure A-3 Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

Les appareils de mesure OTDR existent pour les longueurs d'onde 850 nm et 1300 nm. Le procédé de rétrodiffusion peut de ce fait être utilisé aussi bien pour les FO multimodes que pour les FO monomodes.

Mode de fonctionnement de l’OTDR

Son principe de fonctionnement est comparable à celui d’un radar. L’OTDR injecte des impulsions laser dans la fibre optique dont l’autre extrémité est ouverte. Ces impulsions lumineuses sont plus ou moins réfléchies par tous les défauts survenant le long de la fibre. Les impulsions réfléchies sont analysées en termes d’intensité et de temps de propagation par un récepteur de mesure.

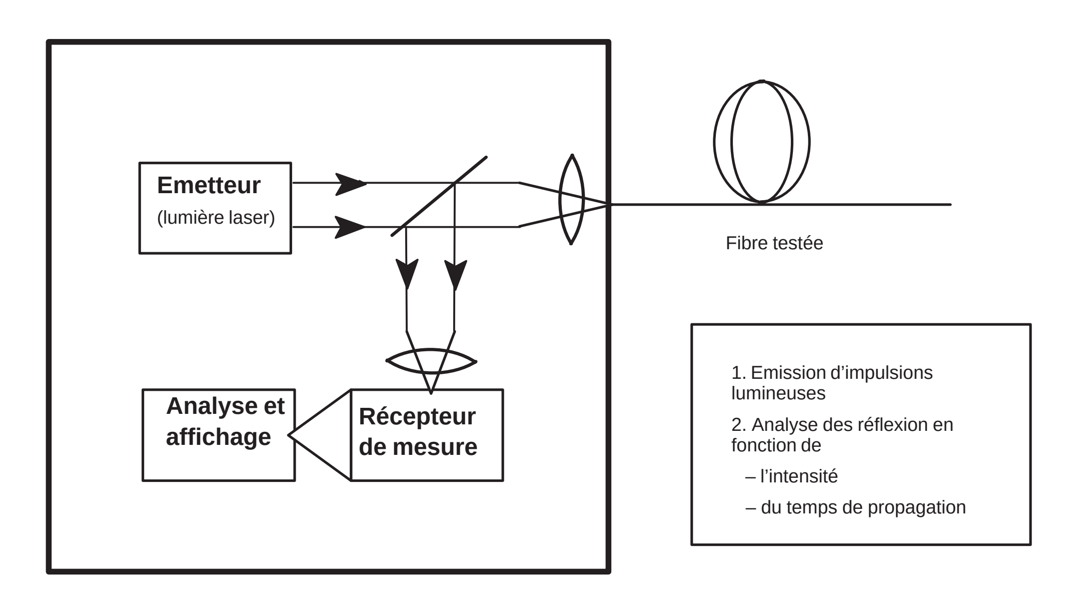


Figure A-4 Mode de fonctionnement d’un OTDR

Analyse de l’OTDR

L’OTDR affiche les résultats de mesure sous forme graphique.

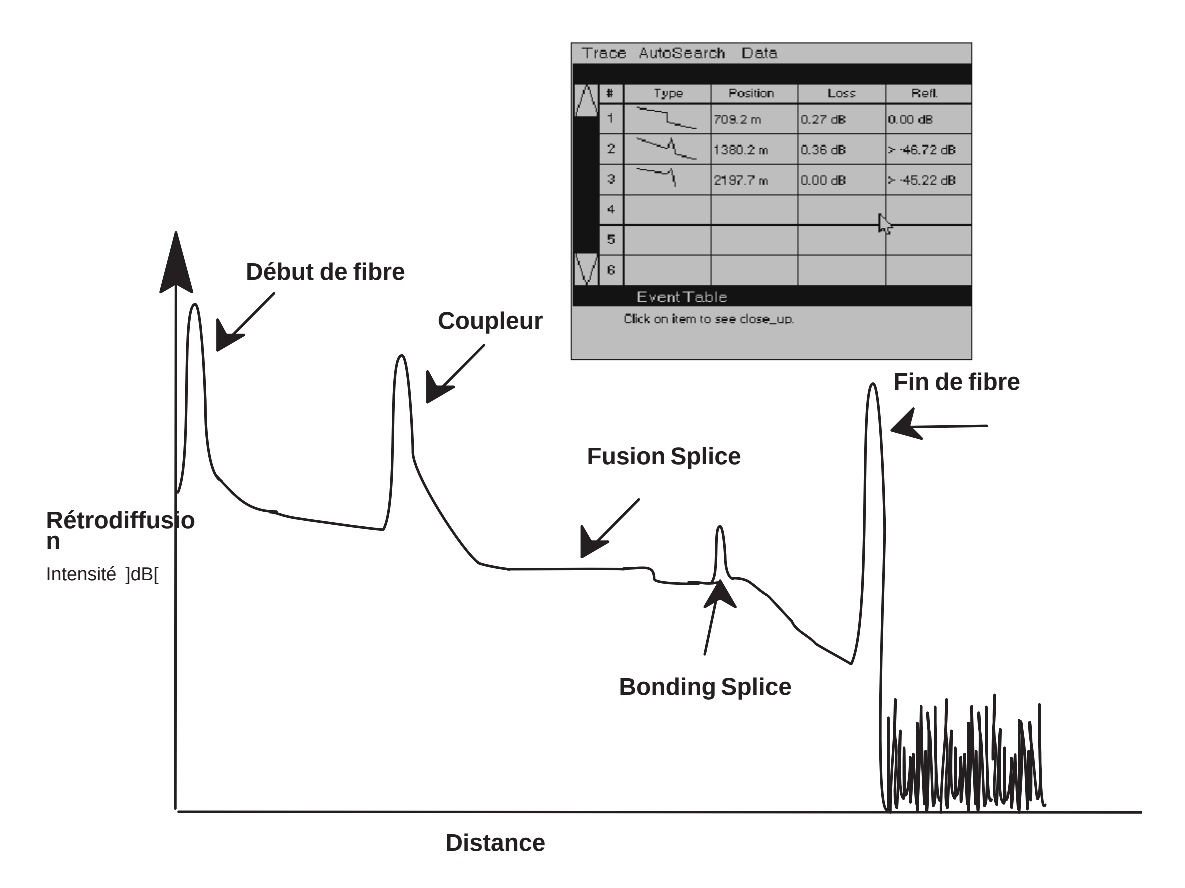


Figure A-5 Représentation des résultats de mesure de l’OTDR

La figure A-5 montre clairement que la puissance de la lumière injectée diminue continuellement le long de la ligne FO. On constate par ailleurs des sauts nets au niveau des épissures de la fibre.

Les résultats de la mesure permettent de savoir

- si les épissures doivent être renouvelées en raison d’un affaiblissement excessif
- si les fibres ont été endommagées lors de la pose du câble
- à quel distance du début de la fibre se trouve les défauts.

Ces informations permettent

- de remédier de manière ciblée aux défauts d’installation
- d’établir une documentation précise de la ligne FO et, en cas de dysfonctionnement, de comparer la situation à celle au moment de l’installation (cas de garantie oui ou non).

A.2.4 Côntrôle de la qualité optique du signal sur OLM V3 PROFIBUS

Les niveaux de réception des deux canaux optiques peuvent être mesurés sur l'OLM V3 PROFIBUS à l'aide d'un voltmètre du commerce. Le voltmètre peut être connecté à l'aide de fiches de test de 2 mm et déconnecté durant le fonctionnement du module sans interférence (voir figurer A-6).



Figure A-6 Côntrôle de la qualité optique du signal sur OLM V3 à l'aide d'un voltmètre

Ce contrôle permet

- de relever et consigner la puissance optique reçue, pour la comparer à des mesures ultérieures p. ex. (vieillissement, endommagement)
- d'effectuer une mesure bon/mauvais (par rapport à une valeur limite).

La corrélation de la tension de sortie mesurée à la qualité du signal est représentée sous forme de courbe (voir figure A-7).

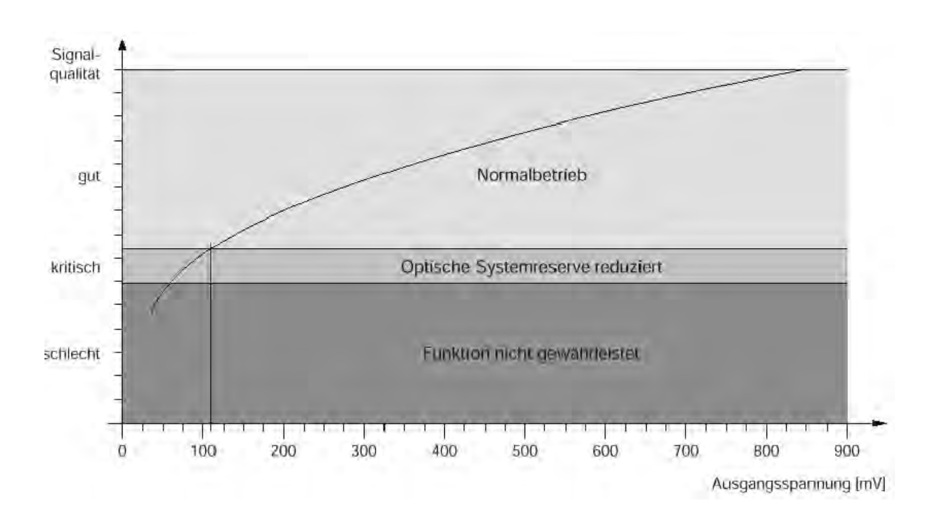


Figure A-7 Corrélation de la tension mesurée à la qualité du signal sur OLM/G12

Protection contre la foudre et les surtensions des câbles–bus reliant des bâtiments

B

B.1 Pourquoi devez–vous protéger votre système d'automatisation contre les surtensions ?

Introduction

Parmi les causes les plus fréquentes de défaillances du matériel on trouve les surtensions provoquées par :

- les commutations au sein des réseaux de distribution d'énergie
- les décharges atmosphériques ou
- les décharges électrostatiques

Nous allons vous montrer comment vous pouvez protéger les appareils connectés à un câble–bus PROFIBUS contre les surtensions.

Nota

Les conseils de protection contre les surtensions fournis dans ce chapitre ne concernent que les **composants matériels connectés à un câble–bus PROFIBUS**.

Une protection exhaustive contre les surtensions n'est assurée que si les aspects de protection contre les surtensions ont été pris en compte dans la conception du système d'automatisation complet et du bâtiment qui l'abrite. Il s'agit notamment des mesures touchant à la construction à prévoir dès la phase de conception du bâtiment.

Si vous souhaitez obtenir une information exhaustive sur la protection contre les surtensions, nous vous conseillons par conséquent de vous adressez à votre interlocuteur Siemens ou à un spécialiste des parasurtensions.

Références bibliographiques

Vous trouverez des instructions détaillées sur la protection contre les surtensions des systèmes comportant des automates programmables SIMATIC S7 dans les manuels système S7–300 /11/, S7–400 /12/, ET 200 /9/.

Les solutions qui y sont présentées reposent sur le concept des zones de protection contre la foudre décrit dans la norme IEC 1024-2 *Protection against LEMP*.

B.2 Protection des câbles–bus contre la foudre

Câbles–bus à l'intérieur de bâtiments

En cas de respect des règles de pose, aucune mesure de protection particulière contre les surtensions n'est requise si les câbles–bus sont posés uniquement à l'intérieur d'un bâtiment.

Câbles–bus reliant des bâtiments

Les câbles–bus reliant des bâtiments étant soumis à des risques de surtension bien plus importants (effets de la foudre), les stations raccordées au segment concerné doivent être protégées contre la pénétration de surtensions.

La protection parafoudre des câbles–bus est assurée par deux composants, la protection primaire et la protection secondaire.

Protection primaire

Tandis que la protection primaire, installée à l'entrée du bâtiment, empêche la pénétration de courants de foudre à haute énergie, la protection secondaire, installée à proximité de l'équipement terminal, limite les surtensions susceptibles d'endommager les stations du bus.

- Les équipements parafoudres décrits ci–après s'inscrivent dans un concept de protection contre la foudre développé pour PROFIBUS SIMATIC NET en collobaration avec la société Dehn & Söhne et applicable à toutes les vitesses de transmission (9,6 kbit/s à 12 Mbit/s). Les commandes sont à adresser directement à la société Dehn & Söhne ; vous trouverez les références de commande dans les pages suivantes.
- Lors de la conception des réseaux, il convient de prendre la protection primaire et la protection secondaire en compte comme s'il s'agissait d'une station (réduction du nombre de stations sur les segments comportant des modules parafoudres).
- Si un segment PROFIBUS traverse plusieurs bâtiments (mise en oeuvre de plusieurs composants parafoudres en série), il est conseillé de prévoir un répéteur dans chaque bâtiment pour régénérer les signaux.

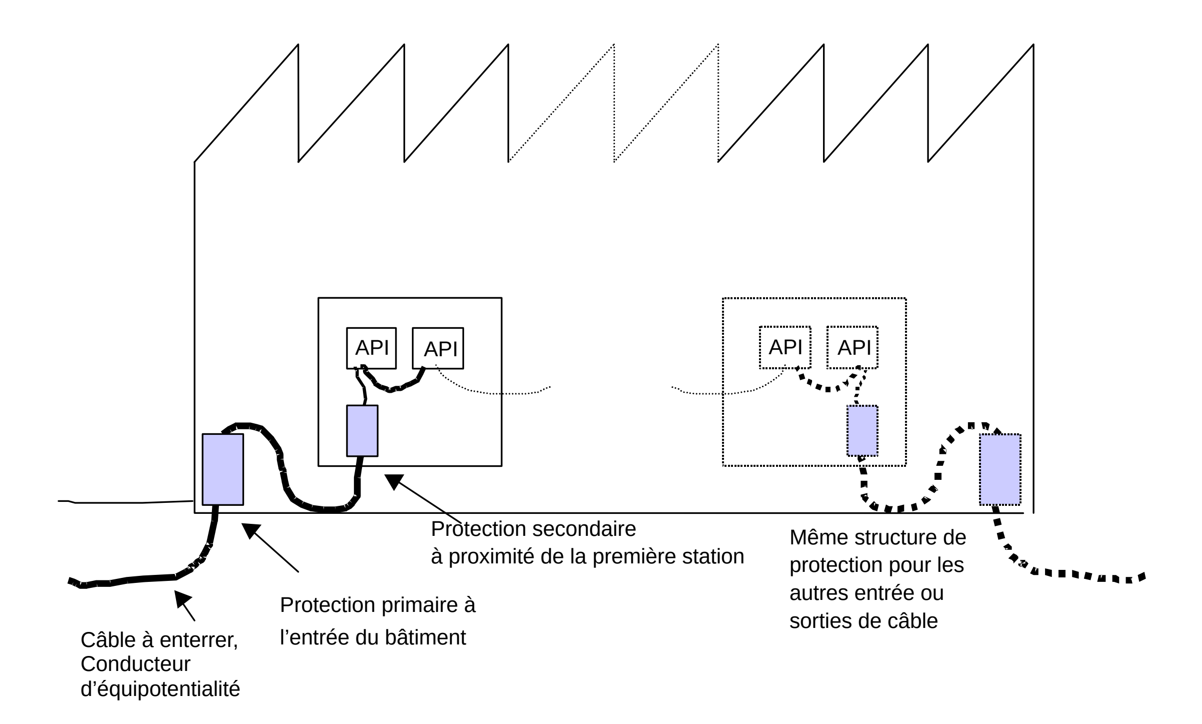


Figure B-1 Concept de protection parafoudre pour câbles–bus reliant des bâtiments

B.2.1 Conseils d’installation de la protection primaire

La protection primaire se monte au niveau de l’entrée du câble–bus dans le bâtiment et doit être raccordé à faible impédance avec l’égalisation de potentiel du bâtiment.

Sont nécessaires à l’installation de la protection primaire

- l’élément de base réf. 919506,
- le module de protection type B réf. 919510

et

- les bornes de connexion du blindage réf. 919508.

Pour mettre la protection primaire à l’abri des effets électromagnétiques et de l’environnement, il convient de la monter dans un

- boîtier de protection réf. 906055.

On pourra également réaliser dans ce boîtier la transition entre le câble à enterrer et le câblage standard utilisé à l’intérieur du bâtiment.

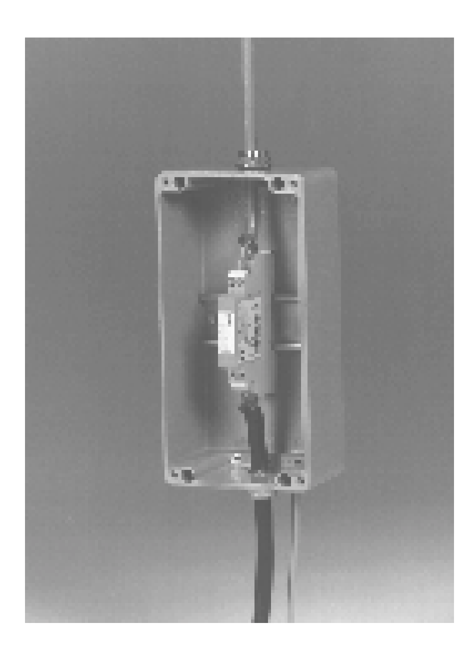


Figure B-2 Protection primaire installée à l’entrée/sortie du bâtiment

B.2.2 Conseils d'installation de la protection secondaire

La protection secondaire doit être installée aussi près que possible de la première station du bus, en aval de la protection primaire.

Sont nécessaires à l'installation de la protection secondaire

- l'élément de base réf. 919506,
- le module de protection MD/HF réf. 919570

et

- les bornes de connexion du blindage réf. 919508.

La protection secondaire doit être connectée avec une impédance aussi faible que possible à la terre de référence de la première station du bus (à un profilé support mis à la terre en cas de montage en armoire électrique p. ex.). Si la protection secondaire n'est pas installée dans une armoire électrique (à degré de protection IP 65 ou plus), montez–la dans le

- boîtier de protection réf. 906055.

comme décrit à propos de la protection primaire.





Figure B-3 Protection secondaire en armoire électrique à proximité de la première station

B.2.3 Informations générales sur l'équipement de protection parafoudre de la sociétés Firma Dehn & Söhne

- Lors du montage des modules, il convient de respecter les indications du constructeur fournies par Dehn & Söhne.
- En cas de défaut du module parafoudre, la communication sur le bus est interrompue (court–circuit des conducteurs). Pour rétablir provisoirement la communication (sans parafoudre), vous pouvez retirer les modules parafoudres des modules de base car en l'absence des modules parafoudres les modules de base servent de bornes de transfert.
- Le concept de protection de l'installation doit en outre être conforme à la norme VDE 0185 partie 103.

C Pose de câbles bus

C.1 Câbles–bus dans les systèmes d'automatisation

Câbles–bus, principales liaisons d'une installation

Dans les systèmes d'automatisation, les câbles–bus constituent la principale liaison entre les différents constituants de l'installation. Un endommagement mécanique (rupture) ou le parasitage électrique permanent des liaisons du bus réduit la capacité de transmission du bus. Il peut en résulter, dans les cas extrêmes, un dysfonctionnement du système d'automatisation complet. Les chapitres ci–après montrent comment vous pouvez protéger les câbles–bus contre les dégradations mécaniques et électriques.

Tenir compte de la conception de l'installation

Les câbles–bus assurent l'interconnexion d'automates programmables qui sont eux–mêmes reliés par des câbles à des convertisseurs de signaux, alimentations, périphériques, etc. Tous les composants constituent ensembles un système d'automatisation interconnecté dans un réseau électrique.

Veillez, lors du raccordement de composants d'installation par des câbles électriques (en l'occurrence câbles–bus), à respecter également les spécifications de structure du système auxquelles les composants doivent répondre !

Le câblage influence notamment les concepts

- de sectionnement fiable des tensions de secteur dangeureuses au contact
- de protection de l'installation contre les surtensions (protection parafoudre p. ex.)
- d'immunité et d'émission rayonnée
- de séparation galvanique.

Mise en réseau de matériels SIMATIC avec SIMATIC NET

Les composants de réseau SIMATIC NET et les composants d'automatisation SIMATIC sont harmonisés en fonctions de ces exigences. Si vous respectez les règles d'installation décrites dans les manuels système, votre système d'automatisation satisfera aux prescriptions légales et aux spécifications en usage dans l'industrie en matière de sécurité et d'immunité aux parasites.

C.2 Sécurité électrique

Le niveau de tension des signaux sur les câbles électriques PROFIBUS est de l'ordre de quelques volts. Les câbles–bus PROFIBUS correctement exploités ne véhiculent pas de tensions électriques dangeureuses.

Veillez cependant au respect des règles ci–après concernant l'alimentation électrique des composants (stations, composants de réseau, ect.) que vous connectez au câble–bus PROFIBUS.

Tension du secteur

Les comosants fonctionnant sur secteur doivent, au niveau de l'interface PROFIBUS, êtres conformes aux spécifications de sectionnement électrique fiable du secteur selon DIN VDE 0160 et DIN IEC 950/ VDE 0805/ EN 60950/ UL 1950/ CSA 22.2 No. 950. /7/

Alimentation 24 V DC

La tension d'alimentation 24 V DC d'un composant doit satisfaire aux spécifications d'une basse tension à sectionnement électrique fiable du secteur selon DIN VDE 0160 et DIN IEC 950/ VDE 0805/ EN 60950/ UL 1950/ CSA 22.2 No. 950. /7/

Protection contre les effets électriques secondaires

Une rupture de câble ou de conducteur ne doit pas provoquer de configuration indéfinie de l'installation ou du système.

C.3 Protection mécanique des câbles–bus

Protection des câbles–bus électriques et optiques

Les mesures de protection mécanique ont pour objet de protéger les câbles–bus contre les ruptures et les endommagements mécaniques.

Nota

Les mesures de sécurité mécanique décrites ici s'appliquent aussi bien aux câbles électriques qu'aux câbles optiques.

Mesures de protection mécanique

Il est recommandé de prendre les mesures ci–après pour la protection mécanique des câbles–bus :

- Si les câbles ne sont pas posés dans des chemins de câbles (goulottes par exemple), posez–les dans des tubes de protection (PG 11–16)
- Dans les zones à sollicitation mécanique, posez les câbles–bus dans des tubes blindés en aluminium ou à défaut dans des tubes blindés en plastique (voir figure C-1)
- En présence de coudes à 90° et au passage de joints entre bâtiments (joints de dilatation par exemple) une interruption du tube n'est admissible que si le câble ne risque pas d'être endommagé (par la chute de pièces par exemple) (voir figure C-2).
- Dans les zones de cheminement des machines ou locaux ou sur le passage de voies de transport, les câbles–bus devront être protégés par des tubes blindés d'acier ou d'aluminium ou dans une goulotte métallique.

Tenez compte des instructions concernant la pose de câbles–bus en dehors des bâtiments.

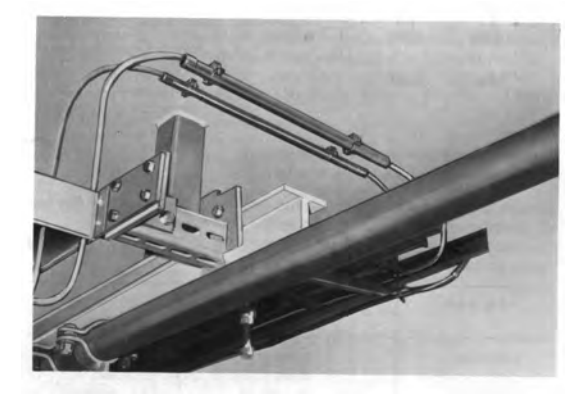


Figure C-1 Protection mécanique du câble–bus par un montage de protection

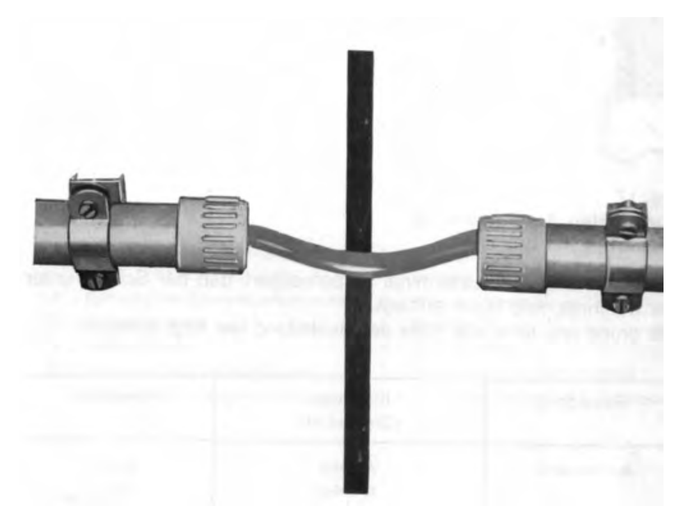


Figure C-2 Interruption du tube de protection au niveau d'un joint de dilatation

Boîtiers de connexion RS 485

La pose de câbles–bus électriques dans une zone protégée est également facilitée par la mise en oeuvre de boîtiers de connexion RS 485. Ils permettent de connecter des équipements terminaux et d'effectuer des travaux de maintenance et de mise en service sans être obligé de déplacer les câbles–bus proprement dit.

Câbles–bus redondants

La pose de câbles–bus redondants doit satisfaire à des spécifications particulières. Les câbles redondants devraient être systématiquement posés sur des trajets distincts pour éviter un endommagement simultané par un même événement.

Ne pas plier ou coincer les câbles chenillables ou câbles pour suspension en guirlande

Lors de la pose de câbles chenillables et de câbles pour suspension en guirlande, on s'assurera par des mesures appropriées qu'aucun autre câble ou élément de construction ne vienne plier ou coincer le câble–bus.

Eviter la torsion des câbles chenillables ou câbles pour suspension en guirlande

Les câbles chenillables ou câbles pour suspension en guirlande doivent être posés sans torsion pour ne pas en réduire la durée de vie en phase d'utilisation. Un ligne continue courant le long du câble permet de vérifier l'absence de torsion.

Pose séparée des câbles–bus

Pour éviter un endommagement involontaire des câbles–bus, il est conseillé de les poser visiblement et séparément des autres câbles. Dans le cadre des mesures d'amélioration des caractéristiques de CEM, il est souvent préférable de poser les câbles–bus sur un chemin de câble distinct ou dans des tubes en métal conducteur. De telles mesures facilitent également la localisation des câbles défectueux.

C.4 Compatibilité électromagnétique des câbles–bus

Compatibilité électromagnétique (CEM)

La compatibilité électromagnétique (CEM) traite de toutes les questions touchant aux effets des émissions et immunités rayonnées électriques, magnétiques et électromagnétiques.

Pour éviter qu'ils ne perturbent les installations électriques, ces effets doivent être limités à un niveau donné. Parmi les mesures de limitation, celles relevant de la conception et de la connexion dans les règles de l'art du câble–bus sont essentielles. Les composants et câble–bus pour PROFIBUS SIMATIC NET satisfont aux exigences des normes européennes sur les matériels utilisés en environnement industriel. Cette conformité est attestée par la marque CE.

Nota

Le respect des valeurs limites spécifiées ne peut être garanti qu'en cas d'emploi exclusif des composants harmonisés pour PROFIBUS SIMATIC NET ! Il est également impératif à ce propos de se conformer aux règles d'installation figurant dans les manuels des automates programmables mis en réseau !

C.4.1 Mesures contres les tensions parasites

Présentation

Il n'est pas rare que les mesures de suppression des tensions parasites ne soient prises que lorsque l'automate est déjà en service et que la bonne réception d'un signal utile est perturbée. Les coûts de telles mesures (contacteurs spéciaux p. ex.) peuvent souvent être considérablement réduits en tenant simplement compte des points ci–après lors de l'installation de votre système d'automatisation.

Font partie de ces mesures :

- la mise à la masse de tous les éléments métalliques inactifs
- le blindage des appareils et câbles
- l'agencement approprié des appareils et câbles dans l'espace
- des mesures d'antiparasitage spécifiques

C.4.2 Montage et mise à la masse des éléments métalliques inactifs

Mise à la masse

Raccordez toutes les pièces métalliques inactives à proximité immédiate de vos composants d'automatisation au potentiel de terre (système de conducteurs de protection) par une liaison assurant une bonnde conduction. Sont concernées toutes les pièces métalliques d'armoires électriques, les pièces de construction et de machines, etc. qui n'assurent pas de fonction de conduction dans le réseau d'automatisation. L'interconnexion de ces pièces à une seule masse système crée un potentiel de référence unique pour votre installation et réduit ainsi les effets de perturbations par conduction. Des instructions détaillées sur la mise à la masse dans le cadre de la réalisation d'une installation sont également fournies dans les manuels système des automates programmables SIMATIC S7–300 /11/ et S7–400 /12/.

C.4.3 Mise en oeuvre des blindages de câbles–bus électriques

Définition

Le blindage est une mesure d'atténuation (d'affaiblissement) des champs parasites électriques ou électromagnétiques.

Les courants parasites véhiculés par les blindages de câbles doivent être mis à la terre par des liaisons courtes, présentant de bonnes caractéristiques de conduction et une grande surface. Afin que ces courants parasites ne pénêtrent pas dans l'appareil ou l'armoire électrique, la mise à la terre doit s'effectuer directement en amont du point de pénétration ou au point de pénétration du câble dans l'appareil / l'armoire électrique.

Mesures de blindage des câbles

Veuillez tenir compte des recommandations suivantes lors du blindage de câbles :

- Utilisez exclusivement des câbles PROFIBUS SIMATIC NET. Les blindages de ces câbles présentent un taux de recouvrement suffisant pour répondre aux prescriptions légales en matière d'émission et d'immunité rayonnées.
- Contactez toujours les blindages aux deux extrémités des câbles–bus. Seul le raccordement des blindages aux deux extrémités permet de satisfaire aux prescriptions légales en matière d'émission et d'immunité rayonnées auxquelles doit répondre votre installation (marque CE).
- Fixez le blindage du câble bus au boîtier du connecteur.
- En cas de fonctionnement à poste fixe, il est recommandé de dénuder le câble blindé sans le sectionner et de mettre le blindage en contact avec le rail de blindage/du conducteur de terre.

Nota

En cas de différence de potentiel entre les points de mise à la terre, il se peut qu'un courant d'égalisation inadmissible se propage sur le blindage connecté aux deux extrémités. Ne déconnectez en aucun cas le blindage du câble–bus pour remédier au problème !

- Posez, en parallèle au câble bus, un câble d'équipotentialité par lequel transitera le courant du blindage (voir informations sur l'égalisation de potentiel à la section C.4.4);
- Réalisez la liaison bus avec un câble FO (solution la plus sûre).

Raccordement des blindages

Tenez compte des points suivants lors du raccordement des blindages :

- Fixez les tresses de blindage avec des colliers de câble en métal.
- Les colliers de câble doivent être en contact sur une large surface avec le blindage et assurer une bonne conduction (voir figure C.3).
- Raccordez les câbles PROFIBUS SIMATIC NET uniquement par la tresse de blindage en cuivre et non par l'écran en feuille d'aluminium. L'écran en feuille d'aluminium, appliqué sur une feuille de plastique destinée à en accroître la résistance, n'est métallisé que sur une seule face et n'est donc pas conducteur !
- Raccordez le blindage au rail de blindage directement à l'entrée du câble dans l'armoire.

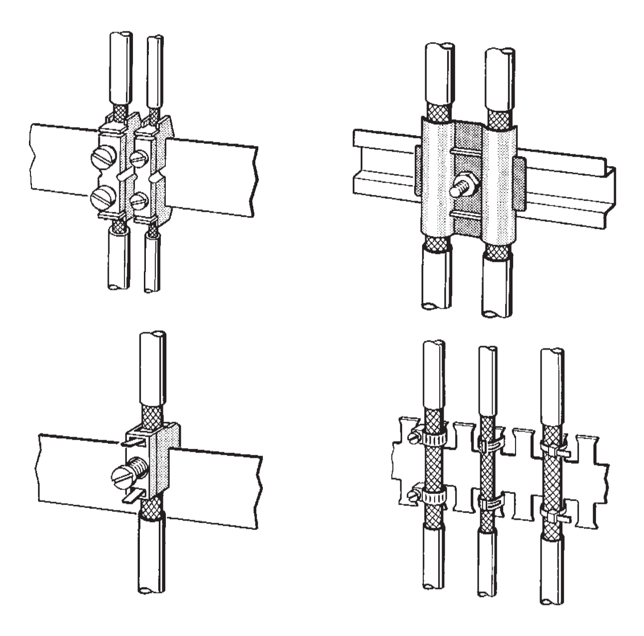


Figure C-3 Fixation de câbles blindés avec des brides, des colliers de câble ou des serre–câbles (représentation schématique)

- Veillez à ne pas endommager la tresse de blindage des câbles lorsque vous retirez la gaine externe.
- Tenez compte lors du choix des éléments de contact du fait que le diamètre extérieur de la tresse de blindage des câbles PROFIBUS SIMATIC NET est d'environ 6 mm.

- La mise en contact idéale d’éléments de mise à la terre s’effectue à l’aide de surfaces de contact étamées ou galvanisées. S’il s’agit de surfaces zinguées, les contacts devront être assurés par un élément vissé. Les surfaces peintes sont impropres à la mise en contact.
- Les reprises et raccordements de blindage ne doivent pas être utilisés comme arrêt de traction. Il y a risque de dégradation ou de détérioration du contact.

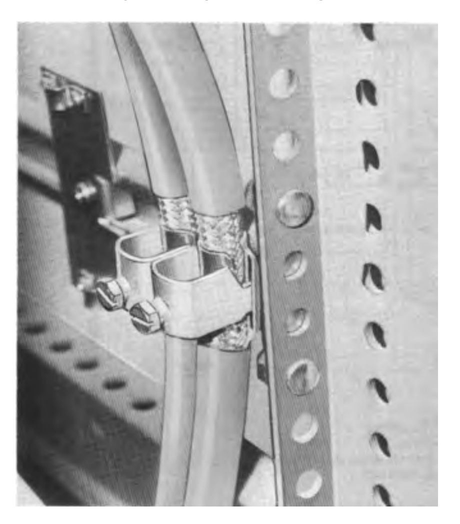




Figure C-4   Connexion du blindage au niveau de l’entrée dans l’armoire électrique

C.4.4 Égalisation de potentiel

Quand faut–il s'attendre à des différences de potentiel ?

Les différences de potentiel peuvent être causées par des alimentations sur différents secteurs p. ex. Les différences de potentiel entre des zones distinctes de l'installation sont préjudiciables pour le système, si

- les automates programmables et les périphériques sont couplés sans séparation galvanique ou si
- les blindages sont connectés aux deux extrémités et mis à la terre à des parties d'installation différentes.

Comment éviter les différences de potentiel ?

Les différences de potentiel doivent être réduites par la pose de câbles d'équipotentialité afin d'assurer le bon fonctionnement des composants électroniques mis en oeuvre.

Quand et pourquoi a–t–on besoin d'une égalisation de potentiel ?

Les raisons suivantes plaident en faveur d'une égalisation de potentiel :

- Les appareils possédant une interface mise à la terre risque d'être détériorés par des différences de potentiel.
- Le blindage du câble PROFIBUS ne doit pas servir d'égalisation de potentiel. C'est cependant le cas, lorsque des zones d'installation reliées par le blindage du câble, sont mises à la terre en différents endroits.
- L'égalisation de potentiel est un prérequis de mesures de protection contre la foudre.

Règle de l'égalisation de potentiel

Tenez compte des points suivants lors de l'égalisation de potentiel :

- L'égalisation de potentiel est d'autant plus efficace que l'impédance du câble d'équipotentialité est faible.
- L'impédance du câble d'équipotentialité posé parallèlement au blindage ne doit pas dépasser 10 % de l'impédance du blindage du câble–bus.
- Raccordez une surface aussi grande que possible du câble d'équipotentialité au câble de mise à la terre/de protection.
- Protégez le câble d'équipotentialité contre la corrosion.
- Posez le câble d'équipotentialité de sorte à réduire le plus possible les surfaces entre le câble d'équipotentialité et les câbles de signalisation.
- Utilisez des câbles d'équipotentialité en cuivre ou en acier galvanisé
- Les goulottes/chemins de câbles en métal conducteur devront être intégrés au système d'égalisation de potentiel du bâtiment et des différents éléments de l'installation. Les différents segments des chemins/goulottes de câbles devront être reliés par un contact à faible inductivité et faible impédance et être connectés aussi souvent que possible au réseau de mise à la terre du bâtiment. Les joints de dilatation et joints articulés devront être franchis à l'aide de bandes souples de mise à la masse.
  Protégez les connexions entre les différents segments de la goulotte contre la corrosion (stabilité à long terme).
- En cas de liaisons entre zones de bâtiment (séparées par des joints de dilatation par exemple), possédant un propre point de référence au réseau de mise à la terre du bâtiment, posez un câble d'équipotentialité (section Cu équivalente ≥ $10mm^2$) parallèle aux câbles. Ce câble d'équipotentialité n'est pas nécessaire en cas d'utilisation de goulottes/chemins de câbles métalliques.

Nota

Les câbles d'équipotentialité sont superflus si les éléments de l'installation sont exclusivement interconnectés par des câbles à fibres optiques (FO).

C.5 Cheminement des câbles–bus électriques

Tensions et courants

Les lignes/câbles d'une installation acheminent des tensions et courants. Selon leur emploi, leur amplitude peut être supérieure de plusieurs ordres de grandeur à la tension de signalisation du câble–bus. La commutation de tensions d'alimentation peut produire par exemple de courtes crêtes de surtension de l'ordre du kV. Si d'autres câbles ont été posés en parallèle au câble–bus, ce phénomène peut perturber par diaphonie (couplages capacitifs et inductifs) les échanges de données sur le câble–bus. Pour parer au mieux aux perturbations du système de bus, il convient de tenir compte de certaintes règles lors de la pose des câbles. Une mesure de suppression des parasites très efficace consiste à prévoir un espace aussi grand que possible entre le câble émettant des perturbations et celui que l'on veut immuniser.

Câble à fibres optiques

Sont exclus de ces règles les câbles optiques qui doivent uniquement satisfaire aux règles de sécurité mécanique et pour lesquels il n'est pas nécessaire de tenir compte des perturbations électromagnétiques.

Câble Telecom

Des règles particulières s'appliquent aux câbles des Telecom qui doivent en général satisfaire aux prescriptions nationales (en République fédérale par exemple, les câbles Telecom ne doivent pas être posés avec d'autres câbles).

C.5.1 Catégories de câble et espacements

Catégories

Il peut être utilie de répartir les lignes et câbles en différentes catégories selon les signaux utiles qu'ils acheminent, les signaux parasites éventuels et selon leur sensibilité aux perturbations. A ces catégories correspondent des espacements minimaux qui, dans des conditions d'exploitation normales, assurent un fonctionnement sans perturbations.

Conditions marginales

La répartition des câbles en catégories de tension repose sur l'hypothèse que les tensions parasites véhiculées sont d'autant plus faibles que la tension utile qui y circule est faible. Veuillez cependant noter que les tensions continues ou tensions d'alimentation de 50 Hz circulant sur les lignes de transport d'énergie ne constituent pas un risque de perturbation pour les câbles PROFIBUS. Les tensions parasites critiques situées dans la plage de fréquences du kHz au MHz sont produites par les récepteurs connectés au câble. Un câble 24 V DC qui commande régulièrement la commutation d'un relais présente un spectre de perturbations bien plus critique pour le câble–bus qu'un câble alimentant une lampe en 230 V..

Les règles ci–après reposent sur l'hypothèse que tous les constituants d'un système d'automatisation ainsi que tous les éléments de l'installation qui sont pilotés par ce systèm (machines, robots, etc.) satisfont pour le moins aux spécifications des normes européennes de compatibilité électromagnétique en environnement industriel. Des tensions parasites plus élevées sont produitent par les appareils défectueux ou incorrectement installés !

Il est admis d'une manière générale que

- les câbles pour signaux analogiques, signaux de données et signaux de process sont toujours blindés
- les câbles ne sont pas distants de plus 10 cm du plan de masse du système (paroi de l'armoire électrique, goulotte de câble mise à la terre).

Nota

Le risque de pertubation par diaphonie est d'autant plus faible que la distance entre les câbles est importante et que les tronçons de câbles parallèles sont courts.

Tableau d'espacement

Le tableau C-1 indique les règles d'espacement générales pour un certain nombre de câbles. Ces règles constituent les exigences minimales auxquelles doit répondre la pose des câbles–bus au sein de bâtiments (en et hors armoire électrique).

Comment lire le tableau

Si vous voulez savoir comment poser deux câbles de types différents, procédez comme suit :

1. Recherchez le type du premier câble dans la colonne 1 (Les câbles pour ...).
2. Recherchez le type du deuxième câble dans la section correspondante de la colonne 2 (et câbles pour ...).
3. Lisez dans la Colonne 3 (sont à poser ...) les règles de pose à respecter.

Tableau C-1 Cheminement de câbles à l'intérieur de bâtiments

Les câbles pour ...	et câbles pour ...	sont à poser ...
signaux de bus, blindés (PROFIBUS, Industrial Ethernet) signaux de bus, sans blindage (AS–Interface)	signaux de bus, blindés (PROFIBUS, Industrial Ethernet) signaux de bus, sans blindage (AS–Interface) signaux de données, blindés (PG, OP, imprimante, entrées de comptage, etc.) signaux analogiques, blindés tension continue ($\leq$ 60 V), sans blindage signaux de process ($\leq$ 25 V), blindés tension continue ($\leq$ 25 V), sans blindage moniteurs (câble coaxial)	en faisceaux communs ou goulottes de câbles
	tension continue ($>$ 60 V et $\leq$ 400 V), sans blindage tension alternative ($>$ 25 V et $\leq$ 400 V), sans blindage	en faisceaux distincts ou goulottes de câbles (pas d'espacement minimal)
	tension continue et alternative ($>$ 400 V), sans blindage	**dans des armoires :** en faisceaux distincts ou goulottes de câbles (pas d'espacement minimal) **hors d'une armoire :** sur des chemins de câbles distincts espacés d'au moins 10 cm

C.5.2 Cheminement de câbles en armoire électrique

Lors de la pose de câbles en armoire électrique, tenez compte des points suivants :

- La distance minimale entre câbles de différentes catégories est indiquée dans le tableau C-1. Le risque de pertubation par diaphonie est d'autant plus faible que la distance entre les câbles est importante.
- Les croisements entre câbles de différentes catégories doivent toujours avoir lieu à angle droit (pose parallèle aussi courte que possible)
- Si la place fait défaut pour espacer les différentes catégories de ≥ 10 cm, les câbles devront être répartis par catégorie dans des goulottes en métal conducteur. Ces goulottes pourront alors être posées directement côte à côte. Etablissez à intervalle de 50 cm sur les goulottes en métal conducteur un contact à faible impédance et faible induction avec les barres du cadre ou les parois de l'armoire.
- Les blindages de tous les câbles quittant l'armoire doivent être mis à la masse aussi près que possible du point de pénétration dans l'armoire en prévoyant une large surface de contact.
- Evitez à tout prix la pose parallèle de câbles pénétrant de l'extérieur dans l'armoire et des câbles internes à l'armoire, même s'ils sont de la même catégorie, dans la zone entre le point de pénétration dans l'armoire et la connexion du blindage !

C.5.3 Cheminement des câbles au sein de bâtiments

Lors de la pose de câbles en dehors d'armoires élecctriques à l'intérieur de bâtiments, tenez compte des points suivants :

- Respectez les espacements indiqués dans le tableau C-1 lors de la pose de câbles de différentes catégories sur un même trajet.
- Si les câbles sont posés dans des goulottes de câbles métalliques, ces goulottes pourront être disposées directement côte à côte.
  Si l'on ne dispose que d'une seule goulotte de câbles métallique pour toutes les catégories, il convient de respecter les espacements indiqués dans le tableau C-1 ou, si ce n'est pas possible pour des raisons de place, de séparer les différentes catégories par des cloisons métalliques. Ces cloisons devront être reliées à la goulotte par des contacts à faible impédance et faible inductivité.
- Réalisez les croisements de trajets de câbles à angle droit.
- Les goulottes/chemins de câbles en métal conducteur devront être intégrés au système d'égalisation de potentiel du bâtiment et des différents éléments de l'installation.
- Tenez compte des notes concernant l'égalisation de potentiel de la section C.4.4 du présent manuel !

C.5.4 Cheminement des câbles à l'extérieur de bâtiments

Accordez la préférence aux câbles à fibres optiques

Pour les liaisons de communication entre bâtiments de même qu'entre bâtiments et équipements extérieurs, il est recommandé d'utiliser d'une manière générale des câbles optiques ! Compte tenu du principe de transmission optique, les câbles optiques sont insensibles aux perturbations électromagnétiques. Les mesures d'égalisation de potentiel et de protection contre les surtensions sont également superflues.

Cheminement des câbles–bus électriques conformément aux règles de CEM

Les règles de CEM pour le cheminement des câbles–bus électriques à l'extérieur de bâtiments sont les mêmes que pour le cheminement des câbles–bus à l'intérieur de bâtiments. Viennent s'y ajouter les points suivants :

- Poser les câbles sur des chemins de câbles métalliques
- Etablir une liaison galvanique entre les segments des chemins de câbles
- Mettre les chemins de câble à la terre
- Une égalisation du potentiel suffisante doit être mise en place entre les bâtiments et les équipements externes **indépendamment des câbles–bus** ! (voir section C.4.4 du présent manuel)
- Les câbles doivent être posés le plus près possible de l'égalisation de potentiel et parallèlement à celle–ci.
- Les blindages des câbles doivent être connectés au réseau de mise à la terre aussi près que possible de leur point de pénétration dans le bâtiment ou l'équipement.
- Les câbles–bus posés à l'extérieur de bâtiments doivent être intégrés dans le concept de protection contre la foudre et de mise à la terre de l'installation ! Tenez compte à ce propos des notes à l'annexe B du présent manuel.
- Tous les câbles PROFIBUS SIMATIC NET peuvent être utilisés pour la pose de câbles dans des goulottes de câbles protégées contre l'humidité. Il convient alors de respecter les espacements de sécurité indiqués dans la section C.5.1 .

Pose de câbles enterrés

Nota

Seul le câble PROFIBUS SIMATIC NET pour pose enterrée est conçu pour une pose directe dans la terre.

En cas de pose de câbles–bus directement dans la terre, il est recommandé de :

- posez les câbles–bus dans une tranchée.
- posez le câble–bus à une profondeur de 60 cm au–dessous du niveau du sol.
- placez une protection mécanique au–dessus des câbles–bus et une bande signalant la présence de câbles.
- posez à environ 20 cm au–dessus des câbles–bus l'égalisation de potentiel entre les bâtiments à relier (bandes de mise à la terre zinguées par exemple). Cette bande de mise à la terre constitue également la protection contre l'action directe de la foudre.
- respectez les espacements indiqués dans la section C.5.1 (en posant des briques comme entretoise par exemple) lors de la pose de câbles–bus avec d'autres câbles.
- respectez une distance ≥ 100 cm par rapport aux câbles à courant fort, dans la mesure où d'autres règlements n'imposent pas une distance supérieure.

C.5.5 Mesures d’antiparasitage spécifiques

Doter les selfs commutées d’éléments d’amortissement

La commutation de selfs (relais p. ex.) génère des tensions parasites dont le niveau peut être un multiple de la tension de service. Vous trouverez dans les manuels de l’ET 200 décentralisé /9/ des suggestions pour la limitation par des éléments d’amortissement des tensions parasites produites par les selfs.

Tension d’alimentation des consoles de programmation

Il est recommandé de prévoir dans chaque armoire une prise d’alimentation pour les consoles de programmation. Cette prise doit être alimentée par la distribution à laquelle est également raccordé le conducteur de protection de l’armoire.

Eclairage de l’armoire

Utilisez pour l’éclairage de l’armoire des lampes à incandescence, des lampes LINESTRA® par exemple. Evitez l’emploi de tubes fluorescents car ils génèrent des champs parasites. Si vous ne pouvez pas renoncer à l’emploi de tubes fluorescents, prenez les mesures présentées à la figure C-5.

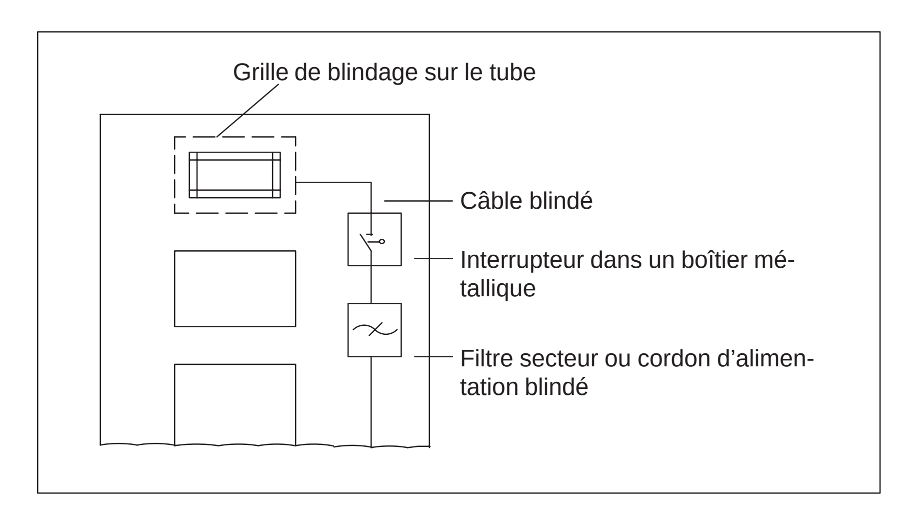


Figure C-5   Mesure d’antiparasitage de tubes fluorescents en armoire électrique

C.6 Compatibilité électromagnétique des câbles à fibres optiques

Câble à fibres optiques

Pour les liaisons de communication entre bâtiments et/ou équipements extérieurs, il est recommandé d'utiliser d'une manière générale des câbles optiques ! Compte tenu du principe de transmission optique, les câbles optiques sont insensibles aux perturbations électromagnétiques. Les mesures d'égalisation de potentiel et de protection contre les surtensions sont également superflues pour toutes les lignes optiques.

Nota

Les câbles à fibres optiques conviennent parfaitement à la réalisation de liaisons bus dans les zones de l'installation à forte pollution électromagnétique.

Veuillez cependant noter que vous ne pourrez pas intégrer dans la ligne FO des composants de bus électriques dotés d'une interface optique tels que les OLM, OBT ou AS sans prendre de mesures d'antiparasitage additionnelles ! Ces composants devront être protégés contre des perturbations excessives par les mesures précitées de blindage, de mise à la terre et d'espacement par rapport à la source des perturbations !

C.7 Pose de câbles–bus

C.7.1 Conseils de pose des câbles–bus électriques et optiques

Généralités

Lors de la pose, il est à noter que les câbles–bus ne possède qu'une résistance limitée au contrainte mécanique. Les câbles peuvent être endommagés ou détérioré notamment par de fortes tractions ou compressions, par torsion ou par une flexion excessive. Les conseils ci–après vous aideront à éviter d'endommager les câbles–bus lors de leur pose.

D'une manière générale, tout câble ayant subi une contrainte excessive pour l'une ou plusieurs des raisons précitées, doit être échangé.

Stockage et transport

Durant le stockage, le transport et la pose, les extrémités des câbles–bus non prééquipés doivent être protégées par un capuchon thermorétractable afin d'éviter l'oxydation des conducteurs et la pénétration d'humidité à l'intérieur du câble.

Températures

Evitez tout dépassement des limites de température minimale et maximale prescrites pour le transport, la pose et le service afin de ne pas dégrader les caractéristiques électriques et mécaniques des câbles. Les plages de températures admissibles des câbles–bus sont indiquées dans les fiches techniques du chapitre 4 !

Résistances en traction

Les efforts de traction appliqués aux câbles ne doivent en aucun cas, ni lors de la pose, ni à l'état posé, dépasser les résistances maximales en traction. Les efforts en traction admissibles des câbles–bus sont indiqués dans les fiches techniques du chapitre 4 !

Tirer les câbles avec un grip, protéger les connecteurs

Utilisez des grips de tirage pour tirer les câbles. Avant de poser le grip de tirage, protégez les connecteurs des câbles prééquipés contre la pression exercée par la contraction du grip, en les introduisant dans un bout de tube.

Prévoir un arrêt de traction

Posez sur tous les câbles subissant des efforts de traction un arrêt de traction à une distance d'environ 1 m du point de connexion. Les reprises de blindage sont impropres à assurer la fonction d'arrêt de traction !

Efforts en compression

Il faut également éviter toute contrainte excessive des câbles–bus en compression, p. ex. par une fixation impropre.

Torsion

Les efforts en torsion risquent de déplacer les constituants du câble et se traduire par une dégradation des propriétés électriques du câble. De ce fait, les câbles–bus ne doivent pas subir de torsion.

Eviter la torsion des câbles chenillables ou câbles pour suspension en guirlande

Posez les câbles chenillables SIMATIC NET et câbles pour suspension en guirlande SIMATIC NET en veillant absolument à l'absence de torsion ! L'installation correcte est aisément vérifiable à l'aide de la ligne imprimée tout au long de la gaine du câble. La torsion du câble, alliée aux mouvements du câble sur la chenille porte–câble, peut provoquer l'endommagement prématuré du câble !

Câbles flexibles pour contraintes en torsion

Utilisez pour les applications nécessitant une contrainte en torsion du câble–bus durant le service (sur robot p. ex.) le "câble–bus souple SIMATIC NET ". Ce câble est décrit au chapitre 4 "Câbles PROFIBUS SIMATIC NET ".

Rayons de courbure

Pour éviter d'endommager l'intérieur des câbles–bus, les rayons de courbure admissibles ne doivent en aucun cas être dépassés.

Tenez compte des points suivants :

- Prévoir des rayons de courbure plus grands que ceux spécifiés pour le câble posé si le câble doit subir des contraintes en traction lors du tirage
- Les rayons de courbure spécifiés pour les câbles plats ne s'appliquent qu'aux courbures sur le côté plat ! Les courbures sur le chant nécessitent des rayons bien plus grands !

Les rayons de courbure admissibles des câbles–bus sont indiqués dans les fiches techniques du chapitre 4 !

Eviter la formation de boucles

Déroulez le câble–bus tangentiellement par rapport au tambour de câble ou utilisez un plateau–dérouleur. Vous éviterez ainsi la formation de boucle et les flambages ou torsions qui en résultent.

Complément d'installation

Lors de la pose des câbles–bus, on veillera à ce que les câbles ne subissent pas de sollicitations inadmissibles une fois posés. Ceci peut être par exemple le cas lorsque les câbles sont posés sur un même chemin de câble (dans la mesure où ceci est compatible avec la sécurité électrique) et que l'on tire de nouvelles lignes (lors de réparations ou d'extensions). Si les câbles–bus sont posés avec d'autres câbles sur un même chemin de câbles, il convient de tirer le câble le plus fragile en dernier.

Connexion des câbles PROFIBUS

La connexion des câbles électriques PROFIBUS à des connecteurs de bus et constituants de réseau (boîtiers de connexion, répéteurs, OLM,...) est décrite dans les notices et manuels du composant en question.

C.8 Conseils additionnels pour la pose de câbles à fibres optiques

Protéger les connecteurs des salissures

Les connecteurs de câbles FO sont sensibles aux salissures. Protégez les connecteurs mâles ou femelles à l'aide des capuchons de protection fournis.

Modification de l'affaiblissement sous contrainte

Lors de la pose des câbles FO, ces derniers ne doivent pas subir de torsion, d'élongation ou de compression. Il convient par conséquent de veiller à ne pas dépasser les valeurs limites de traction, de rayon de courbure et de température. Les valeurs d'affaiblissement peuvent légèrement évoluer durant la pose, ces variations sont cependant réversibles tant que les valeurs limites n'ont pas été dépassées.

Utiliser l'aide au tirage, protéger les connecteurs

Les câbles FO PCF SIMATIC NET sont fournis avec une tresse de kevlar servant d'aide au tirage. Fixez votre dispositif de tirage exclusivement à cette aide au tirage. Vous trouverez en annexe D une notice détaillée d'utilisation de l'aide au tirage.

Prévoir un arrêt de traction

Bien que les connecteurs BFOC soient dotés d'un arrêt de traction et d'un souplisseau de maintien, nous vous recommandons de protéger le câble contre les sollicitations mécaniques par un arrêt de traction additionnel fixé aussi près que possible de l'appareil raccordé.

Prévoir des réserves d'affaiblissement

Lors de la pose des câbles sur de grandes distances, nous vous conseillons de prévoir dans le bilan d'affaiblissement une ou deux épissures de réparation.

Résistance aux agressions électromagnétiques

Les câbles optiques sont insensibles aux perturbations électromagnétiques. La pose des câbles dans des chemins de câbles supportant d'autres câbles (câbles d'alimentation 230 V/380 V p. ex.) ne pose donc aucun problème. En cas de pose dans des chemins de câbles, il faut cependant veiller à ne pas faire subir aux câbles FO des contraintes excessives lors du tirage ultérieur de nouveaux câbles.

Connexion des câbles FO PROFIBUS

La connexion des différents câbles FO PROFIBUS aux composants de bus optiques (OLM, OBT,...) et aux appareils à interface optique intégrée est décrite en détail au chapitre “Composants passifs pour réseaux optiques” ainsi qu'à l'annexe D.

Instructions de montage des connecteurs Simplex et BFOC sur SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic et d’utilisation de l’aide au tirage du câble FO standard

D

SIEMENS

SIMATIC NET

Product Information Dated 08.99

Installation Instructions for SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic with Simplex Connectors

---

This document contains information in English.

We have checked the contents of this manual for agreement with the tools described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions.Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this device. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

WARNING !

!

The tools described in these instructions are intended only for stripping the jackets from SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables. Using the tools for any other purpose can lead to injury or to damage of the tools or cable.

Under no circumstances must the tools be used on live cables.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or in the warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, assembly, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work and have a First Aid qualification.

General Instructions for Working with SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic Cables

Please note the following instructions to avoid damage to cables:

☞ Make sure that the selected cable is suitable for the area of application.
You should, for example, check the following:
– Required temperature range
– Resistance of the jacket materials to chemicals, water, oils, rodents etc. to which the cable may be exposed in your application
– Required mechanical properties (bending radii, tensile strength, transverse compressive strength)
– Required behavior of the cable in fire
– Suitability of the cable including the connectors for the devices to be interconnected

If necessary, use a special cable that meets your requirements. Your SIMATIC NET contact in your local Siemens branch will be happy to advise you.

☞ Never exceed the maximum permitted loads (tensile load, transverse compressive load etc.) specified in the data sheet of the cable you are using. Excessive transverse compressive load can, for example, result from using screw clamps to secure the cable.

☞ Only use plastic fiber-optic cables with devices approved for this plastic FO cable. Keep to the maximum permitted cable lengths.

☞ When cutting cables to length, make sure that no loops are formed and that the cable is not twisted. Loops and torsion under tensile load can cause kinks or cracks that may mean irreparable damage to the cable.

☞ Follow the instructions in this manual and use the tools described here.

☞ Set the cutting depth of the cable knife (part of the stripping tool set, order no. 6GK1 905-6PA10) to a depth of 1.5 mm prior to use.
The cutting depth is set with the adjusting screw at the end of the handle:
- Turning the adjusting screw clockwise increases the cutting depth
- Turning the adjusting screw counter clockwise reduces the cutting depth

☞ Make sure that the outer jacket and buffers of the cable and the plastic fibers are not damaged.
When stripping the buffer from the fiber, use only the opening in the stripper marked AWG 16.
Nicks or scratches can allow light to escape and can therefore lead to increased attenuation values and failure of the transmission path. With time, such defects can also lead to breaks in the fiber and to failure of the network.

☞ When grinding and polishing make sure that there is only slight pressure from the connector on to the foil to avoid fusion of the connector and fiber plastic.

☞ Make sure that you keep to the bending radii when grinding and polishing particularly when the cables are supported to provide mechanical strain relief. In this case, make sure that you strip an adequate length of the outer jacket.

☞ The polishing holder has four recesses on the bottom surface. Replace the polishing holder as soon as any of these recesses is no longer visible.

☞ Never insert contaminated connectors or connectors with fibers extending beyond the end face into the device sockets. The optical transmitter and receiver elements could otherwise be destroyed.

☞ When assembling plug adapters and when fitting the cable to them make sure that the transmit and receive lines are crossed over.

☞ Plug adapters are designed for fitting preassembled cords once. If a cord has been inserted and must be removed again, the bent cord section must not be used again. Cut off the bent cord section and refit the simplex connector.

Setting the Cutting Depth of the Cable Knife

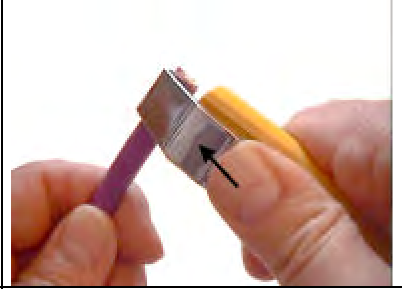


Set the cutting depth of the cable knife for stripping the outer jacket of the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC standard cable to a depth of 1.5 mm. Then follow the steps as described below:



The cutting depth is set using the adjusting screw at the end of the handle.

- Turning the screw clockwise increases the cutting depth
- Turning the screw counter clockwise reduces the cutting depth



Try out the cutting depth:
Press the clamp of the cable knife in the direction of the arrow. Insert the cable.



Rotate the cable knife twice.



Slit the outer jacket up to the end of the cable.



Remove the jacket.
If the jacket is difficult to remove, the cutting depth is not adequate. In this case increase the cutting depth by turning the adjusting screw of the cable knife clockwise.
Try out the setting by stripping a piece of cable again.

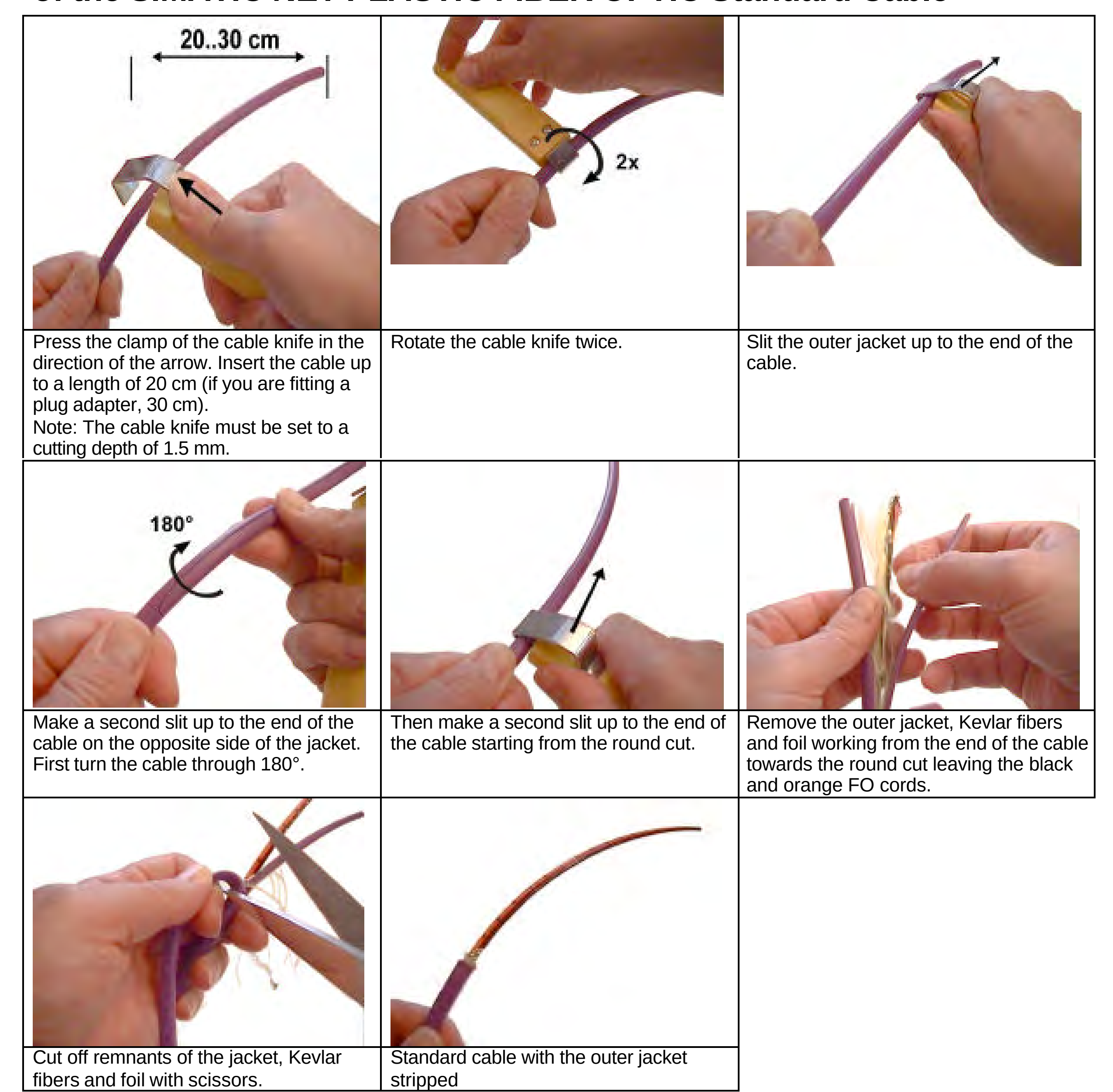


If the foil and the buffer are damaged, the cable knife is set too deep. In this case, reduce the cutting depth by turning the adjusting screw in the handle counter clockwise.
Try out the setting by stripping a piece of cable again.



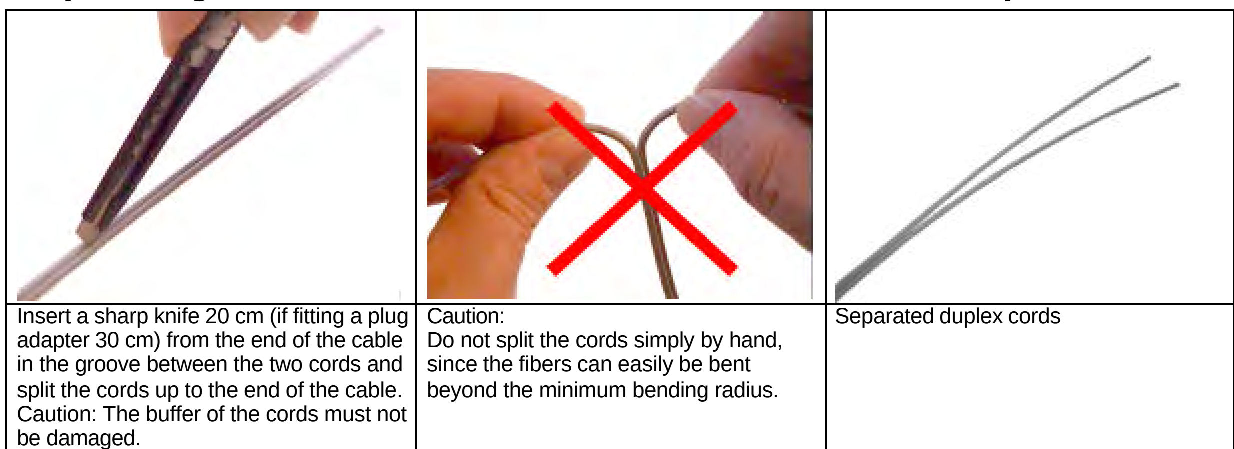
Cut section of jacket with a correctly set cable knife.

Stripping the Outer Jacket of the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC Standard Cable



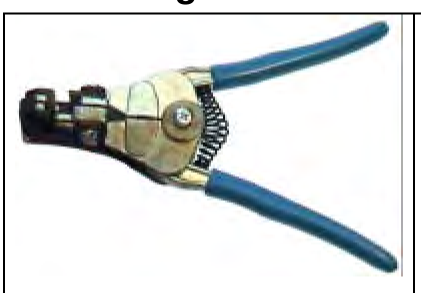
Press the clamp of the cable knife in the direction of the arrow. Insert the cable up to a length of 20 cm (if you are fitting a plug adapter, 30 cm). Note: The cable knife must be set to a cutting depth of 1.5 mm.	Rotate the cable knife twice.	Slit the outer jacket up to the end of the cable.
Make a second slit up to the end of the cable on the opposite side of the jacket. First turn the cable through 180°.	Then make a second slit up to the end of the cable starting from the round cut.	Remove the outer jacket, Kevlar fibers and foil working from the end of the cable towards the round cut leaving the black and orange FO cords.
Cut off remnants of the jacket, Kevlar fibers and foil with scissors.	Standard cable with the outer jacket stripped	

Separating the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC Duplex Cord

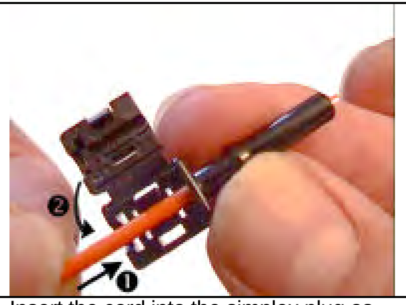


Insert a sharp knife 20 cm (if fitting a plug adapter 30 cm) from the end of the cable in the groove between the two cords and split the cords up to the end of the cable. Caution: The buffer of the cords must not be damaged.	Caution: Do not split the cords simply by hand, since the fibers can easily be bent beyond the minimum bending radius.	Separated duplex cords

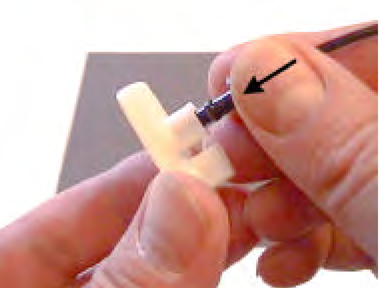
Removing the Buffer

		
To strip the buffer from the plastic fibers, use the SIMATIC NET buffer stripper (included in the stripping tool set).	Important note: Use the opening labeled AWG 16 (1.5 mm Ø). Smaller openings damage the fiber and must not be used.	Insert the cord into the opening labeled AWG 16. The cord must extend approximately 5 mm beyond the blade.
		
Press the two handles of the stripper together and hold them together.	The cord is automatically clamped in the stripper...	...and the buffer is removed.
		
Open the handles of the stripper slowly until the clamp releases the cord. Remove the cord from the stripper. Only open the handles of the stripper completely after you have removed the cord. Caution: If the handles are opened completely before the cord has been removed, the fiber can be damaged by the blade as it is retracted.	Repeat the same procedure for the second cord.	

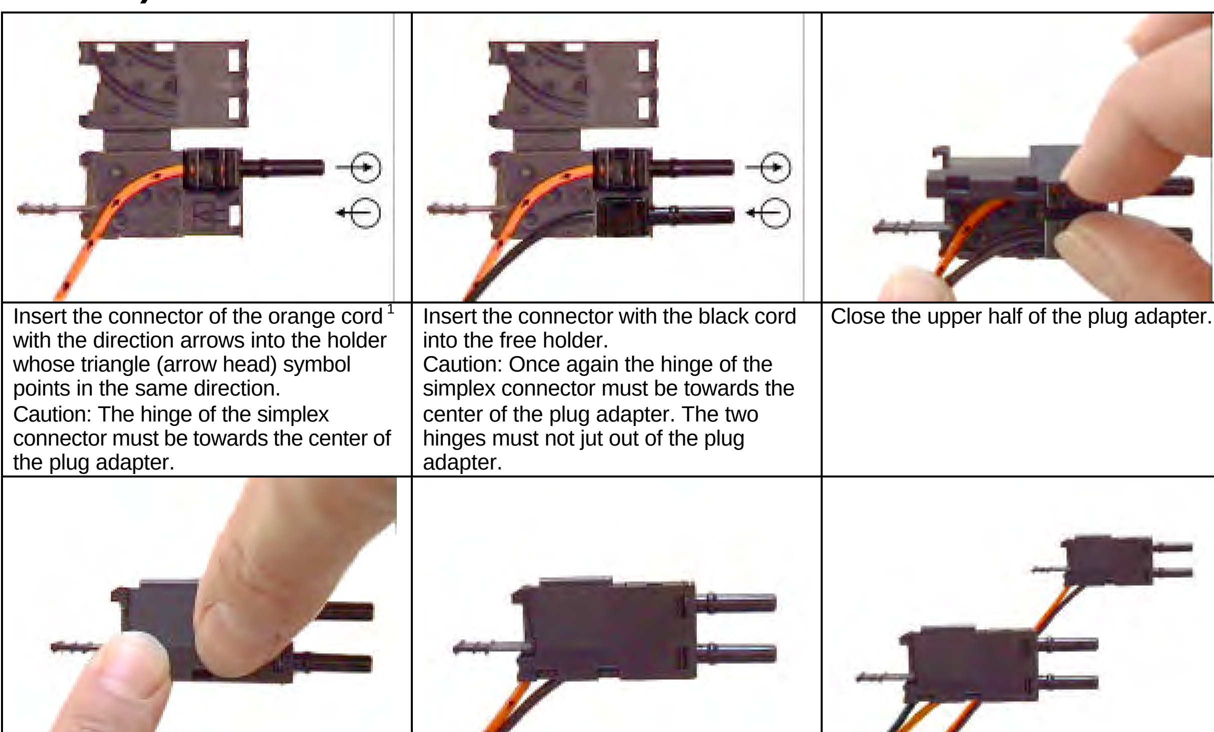
Fitting Simplex Connectors

		
Insert the cord into the simplex plug as far as it will go ❶ and close the clamp ❷. Caution: The fiber must extend at least 1.5 mm beyond the end face of the connector.	Close the clamp until you hear the catch lock in place.	Repeat the same procedure for the second cord. Caution: Do not insert the connector into a device socket, otherwise the excess fiber length is liable to damage the transmitter and receiver elements.

Grinding and Polishing Simplex Connectors

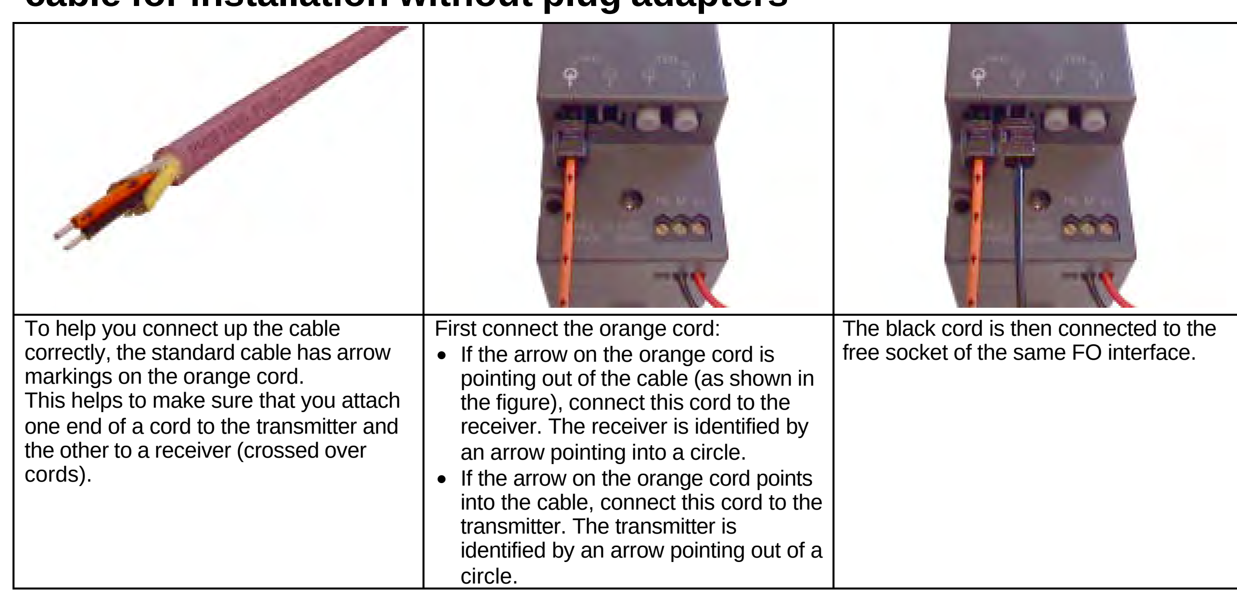
		
Cut off excessive fiber with scissors leaving approximately 1.5 mm in length.	Insert the simplex connector into the polishing holder as far as it will go.	Grind down the excess fiber by describing a figure-of-eight on polishing paper (600 grit) on a flat solid surface.
		
The polishing is completed when the fiber is flush with the end face of the connector. Remove the debris from the polishing holder and from the end face of the connector using a clean cloth.	Then polish the end face of the connector by describing figures-of-eight on the pink polishing foil (rough side). Repeat the figure-of-eight movement approximately 25 times. Polishing reduces the attenuation by approximately 2 dB (corresponds to approximately 10 m cable length). With short lengths of cable polishing is unnecessary.	Repeat the procedure with the second connector and clean the surfaces of the plug with a clean cloth.

Assembling the Plug Adapter (only with integrated optical interfaces such as the IM 153-2 FO and IM 467 FO)



Insert the connector of the orange cord[1] with the direction arrows into the holder whose triangle (arrow head) symbol points in the same direction. Caution: The hinge of the simplex connector must be towards the center of the plug adapter.	Insert the connector with the black cord into the free holder. Caution: Once again the hinge of the simplex connector must be towards the center of the plug adapter. The two hinges must not jut out of the plug adapter.	Close the upper half of the plug adapter.
Press the two halves together until you hear them click closed.	Assembled plug adapter.	Cable with plug adapters assembled at both ends with crossed over cords.

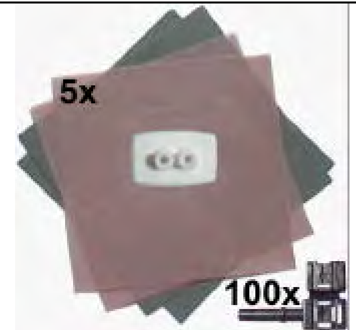
Marking of the SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic standard cable for installation without plug adapters

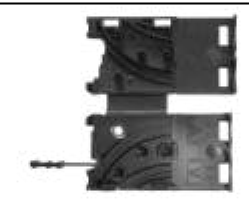


To help you connect up the cable correctly, the standard cable has arrow markings on the orange cord. This helps to make sure that you attach one end of a cord to the transmitter and the other to a receiver (crossed over cords).	First connect the orange cord: • If the arrow on the orange cord is pointing out of the cable (as shown in the figure), connect this cord to the receiver. The receiver is identified by an arrow pointing into a circle. • If the arrow on the orange cord points into the cable, connect this cord to the transmitter. The transmitter is identified by an arrow pointing out of a circle.	The black cord is then connected to the free socket of the same FO interface.

[1] Only the standard cable has this marking (orange core with arrows), the duplex cord does not have this marking.

Cables, Tools and Accessories

SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, standard cable I-VY4Y2P 980/1000 160A Robust round cable with two plastic FO cords, violet PVC outer jacket and PA inner jacket, without connectors, for use indoors in meters 6XV1 821-0AH10 50 m ring 6XV1 821-0AN50 100 m ring 6XV1 821-0AT10	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, duplex cord I-VY2P 980/1000 150A Plastic FO cable with two cords, PVC jacket, without connectors, for use in environments where it is subjected to little mechanical stress (for example within a cubicle or in a laboratory), 50 m Ring 6XV1 821-2AN50	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Stripping Tool Set Cable knife for removing the outer jacket and buffer stripper (round cutting pliers) for removing the buffer of SIMATIC NET plastic fiber-optic cables. 6GK1 905-6PA10	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Plastic Simplex Connector/Polishing Kit 100 plastic simplex connectors and 5 polishing kits for assembling SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic cables 6GK1 901-0FB00-0AA0	

Plug adapter Pack of 50 for installing plastic simplex connectors in conjunction with, for example, IM 467 FO and IM 153-2 FO 6ES7 195-1BE00-0XA0	
Other commercially available accessories • Sharp scissors for shortening the Kevlar and the fibers • Sharp knife for separating the duplex cords • Clean, soft cloth for cleaning the polishing holder and the connector end face.	

SIEMENS

SIMATIC NET

Product Information

Dated 08.99

Installation Instructions for SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic with BFOC Connectors

---

This document contains information in English.

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this device. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

WARNING !

!

The tools described in these instructions are intended only for stripping the jackets from SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables. Using the tools for any other purpose can lead to injury or to damage of the tools or cable.

Under no circumstances must the tools be used on live cables.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or in the warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, assembly, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work and have a First Aid qualification.

General Instructions for Working with SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic Cables

Please note the following instructions to avoid damage to cables:

☞ Make sure that the selected cable is suitable for the area of application.
You should, for example, check the following:
– Required temperature range
– Resistance of the jacket materials to chemicals, water, oils, rodents etc. to which the cable may be exposed in your application
– Required mechanical properties (bending radii, tensile strength, transverse compressive strength)– Required behavior of the cable in fire
– Suitability of the cable including the connectors for the devices to be interconnected

If necessary, use a special cable that meets your requirements. Your SIMATIC NET contact in your local Siemens branch will be happy to advise you.

☞ Never exceed the maximum permitted loads (tensile load, transverse compressive load etc.) specified in the data sheet of the cable you are using. Excessive transverse compressive load can, for example, result from using screw clamps to secure the cable.

☞ Only use plastic fiber-optic cables with devices approved for this plastic FO cable. Keep to the maximum permitted cable lengths.

☞ When cutting cables to length, make sure that no loops are formed and that the cable is not twisted. Loops and torsion under tensile load can cause kinks or cracks that may mean irreparable damage to the cable.

☞ Follow the instructions in this manual and use the tools described here.

☞ Set the cutting depth of the cable knife (part of the stripping tool set, order no. 6GK1 905-6PA10) to a depth of 1.5 mm prior to use.
The cutting depth is set with the adjusting screw at the end of the handle:
- Turning the adjusting screw clockwise increases the cutting depth
- Turning the adjusting screw counter clockwise reduces the cutting depth

☞ Make sure that the outer jacket and buffers of the cable and the plastic fibers are not damaged.
When stripping the buffer from the fiber, use only the opening in the stripper marked AWG 16.
Nicks or scratches can allow light to escape and can therefore lead to increased attenuation values and failure of the transmission path. With time, such defects can also lead to breaks in the fiber and to failure of the network.

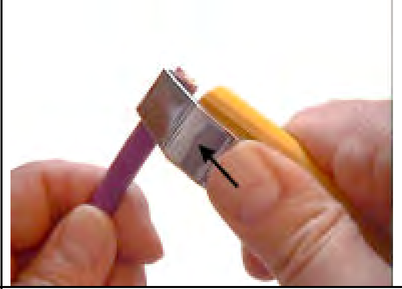
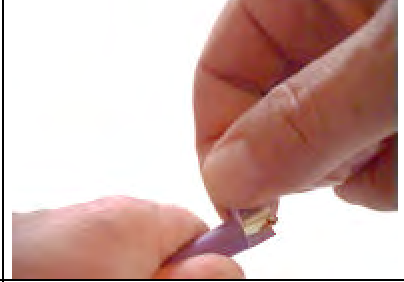
☞ When grinding and polishing make sure that there is only slight pressure from the connector onto the paper to avoid fusion of the metal parts and fiber plastic.

☞ Make sure that you keep to the bending radii when grinding and polishing particularly when the cables are supported to provide mechanical strain relief. In this case, make sure that you strip an adequate length of the outer jacket.

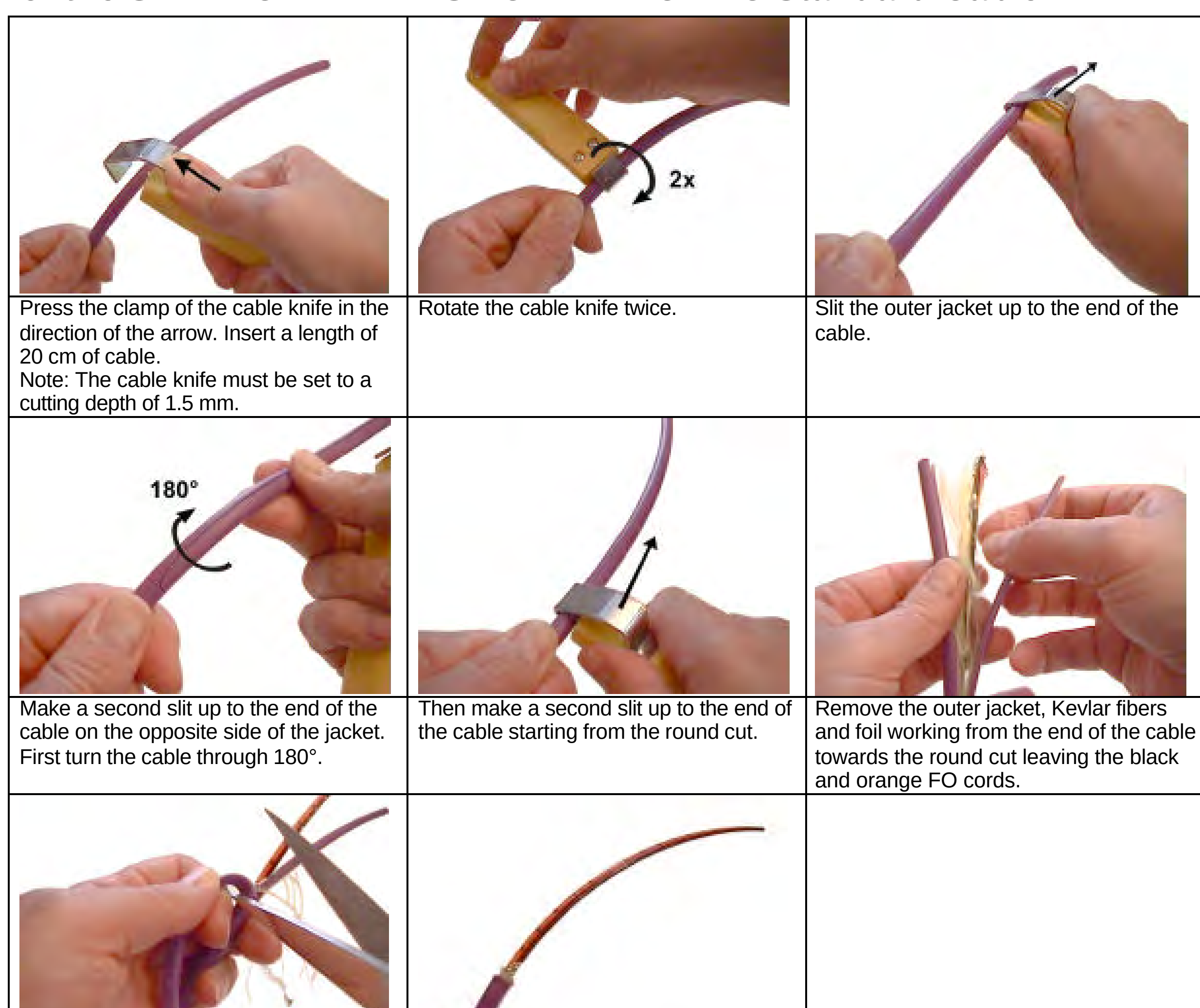
☞ Never insert contaminated connectors or connectors with fibers extending beyond the end face into the device sockets. The optical transmitter and receiver elements could otherwise be destroyed.

☞ When fitting the cable to connectors make sure that the transmit and receive lines are crossed over.

Setting the Cutting Depth of the Cable Knife

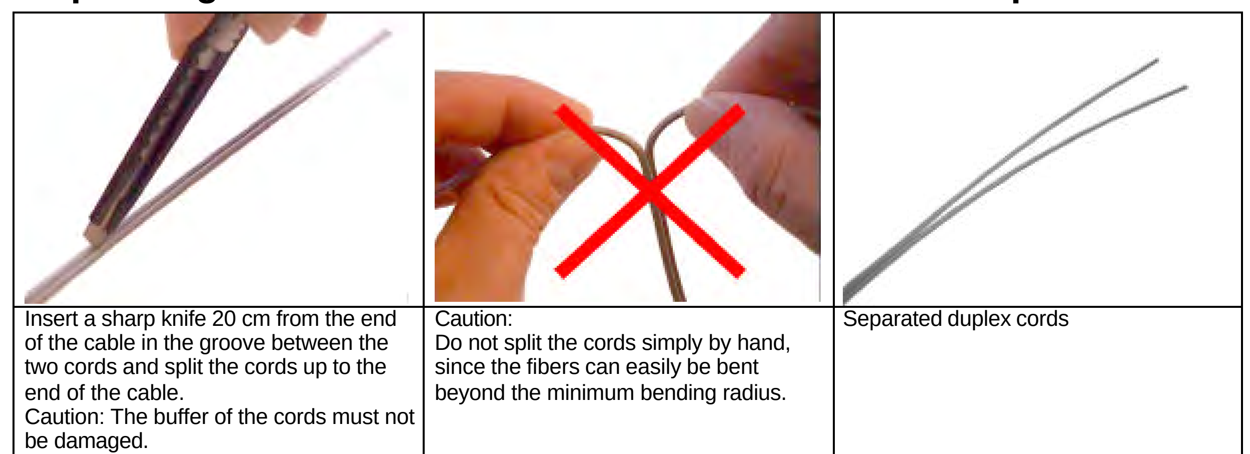
		
Set the cutting depth of the cable knife for stripping the outer jacket of the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC standard cable to a depth of 1.5 mm. Then follow the steps as described below:	The cutting depth is set using the adjusting screw at the end of the handle. • Turning the screw clockwise increases the cutting depth • Turning the screw counter clockwise reduces the cutting depth	Try out the cutting depth: Press the clamp of the cable knife in the direction of the arrow. Insert the cable.
		
Rotate the cable knife twice.	Slit the outer jacket up to the end of the cable.	Remove the jacket. If the jacket is difficult to remove, the cutting depth is not adequate. In this case increase the cutting depth by turning the adjusting screw of the cable knife clockwise. Try out the setting by stripping a piece of cable again.
		
If the foil and the buffer are damaged, the cable knife is set too deep. In this case, reduce the cutting depth by turning the adjusting screw in the handle counter clockwise. Try out the setting by stripping a piece of cable again.	Cut section of jacket with a correctly set cable knife.	

Stripping the Outer Jacket
of the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC Standard Cable



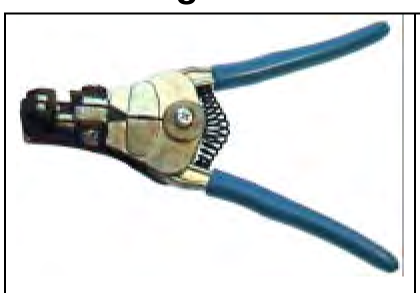
Press the clamp of the cable knife in the direction of the arrow. Insert a length of 20 cm of cable. Note: The cable knife must be set to a cutting depth of 1.5 mm.	Rotate the cable knife twice.	Slit the outer jacket up to the end of the cable.
Make a second slit up to the end of the cable on the opposite side of the jacket. First turn the cable through 180°.	Then make a second slit up to the end of the cable starting from the round cut.	Remove the outer jacket, Kevlar fibers and foil working from the end of the cable towards the round cut leaving the black and orange FO cords.
Cut off remnants of the jacket, Kevlar fibers and foil with scissors.	Standard cable with the outer jacket stripped	

Separating the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC Duplex Cord

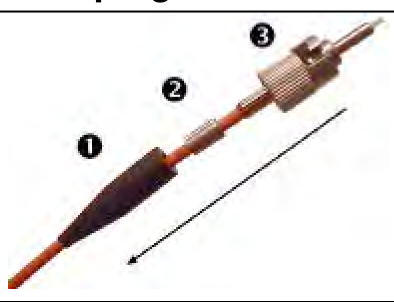
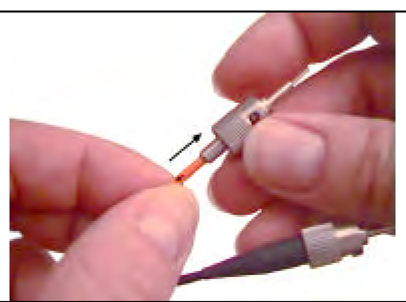
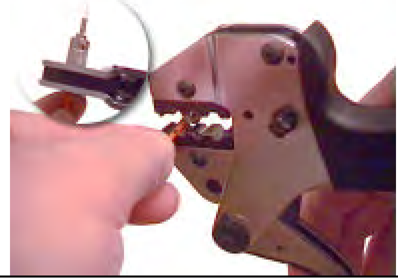
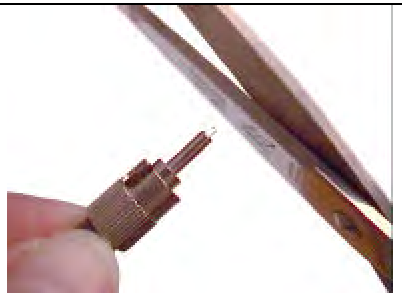


Insert a sharp knife 20 cm from the end of the cable in the groove between the two cords and split the cords up to the end of the cable. Caution: The buffer of the cords must not be damaged.	Caution: Do not split the cords simply by hand, since the fibers can easily be bent beyond the minimum bending radius.	Separated duplex cords

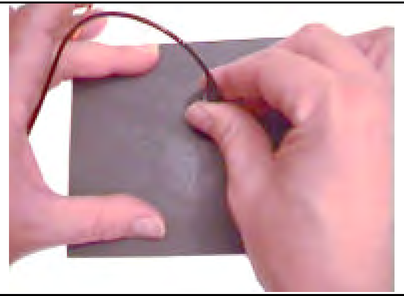
Removing the Buffer

		
To strip the buffer from the plastic fibers, use the SIMATIC NET buffer stripper (included in the stripping tool set).	Important note: Use the opening labeled AWG 16 (1.5 mm Ø). Smaller openings damage the fiber and must not be used.	Insert the cord into the opening labeled AWG 16. The cord must extend at least 10 mm beyond the blade.
		
Press the two handles of the tool and hold them together.	The cord is automatically clamped in the tool...	...and the buffer is removed.
		
Open the handles of the tool until the clamp releases the cord. Remove the cord from the tool. Only open the handles of the tool completely after you have removed the cord. Caution: If the handles are opened completely before the cord has been removed, the fiber can be damaged by the blade as it is retracted.	Repeat the same procedure for the second cord.	

Crimping the BFOC Connector

		
Push the black anti-kink boot ❶, short crimping sleeve ❷ body of the connector ❸ onto the stripped cords. Caution: The fiber must extend at least 1 mm beyond the face of the connector.	Push the crimping sleeve onto the connector body as far as the end stop.	Press together the handles of the crimping tool to open it.
		
Insert the crimping sleeve into the front opening (hexagonal 3.25 mm). Make sure that the crimping sleeve is fully in the tool.	Press the handles of the crimping tool together firmly. The connector body is fixed to the cord and the crimping sleeve. Note: The tool can only be opened again after the required pressure has been reached.	Open the crimping tool and remove the cord.
		
Push the anti-kink boot onto the connector body as far as the end stop.	Cut off excessive fiber with scissors leaving approximately 0,5 mm in length.	Repeat the same procedure for the second cord. Caution: Do not insert the connector into a device socket, otherwise the excess fiber length extending out of the end face of the connector is liable to damage the transmitter and receiver elements.

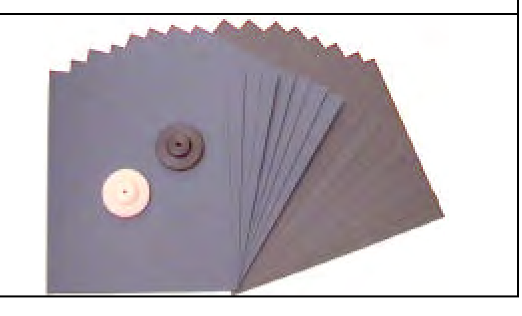
Grinding and Polishing BFOC Connectors

		
To grind the BFOC connector, insert it in the black polishing disc.	Grind down the excess fiber by describing a figure-of-eight on polishing paper (400 grit) on a flat solid surface by applying gentle pressure to the connector.	Remove the connector from the polishing disc and remove the debris with a soft lint-free cloth.
		
Fit the connector into the white polishing disc	Finally, place the light gray polishing paper (1500 grit) on a firm flat surface and polish the connector end face by describing a figure of eight while applying gentle pressure to the connector. Repeat the figure-of-eight movement approximately 25 times.	Remove the connector from the polishing disc and remove the debris with a soft lint-free cloth.
		
Repeat this procedure with the second connector.		

Marking of the SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic standard cable

		
To help you connect up the cable correctly, the standard cable has arrow markings on the orange cord. This helps to make sure that you attach one end of a cord to the transmitter and the other to a receiver (crossed over cords).	First connect the orange cord: • If the arrow on the orange cord is pointing out of the cable, connect this cord to the receiver. The receiver is identified by an arrow pointing into a circle. • If the arrow on the orange cord points into the cable (picture), connect this cord to the transmitter. The transmitter is identified by an arrow pointing out of a circle.	The black cord is then connected to the free socket of the same FO interface.

Cables, Tools and Accessories

SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, standard cable I-VY4Y2P 980/1000 160A Robust round cable with 2 plastic FO cords, violet outer jacket and PA inner jacket without connector for use indoors In meters 6XV1 821-0AH10 50 m Ring 6XV1 821-0AN50 100 m Ring 6XV1 821-0AT10	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, duplex cord I-VY2P 980/1000 150A Plastic FO cable with two cords, PVC jacket, without connectors, for use in environments where it is subjected to little mechanical stress (for example within a cubicle or in a laboratory), 50 m Ring 6XV1 821-2AN50	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Stripping Tool Set Cable knife for removing the outer jacket and buffer stripper (round cutting pliers) for removing the buffer of SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic cables. 6GK1 905-6PA10	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, BFOC crimping tool For fitting BFOC connectors to PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables 6GK1 905-6PB00	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, BFOC connector set pack of 20 BFOC connectors for assembly of PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables for OLM/P. 6GK1 905-1PA00	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, BFOC polishing set Polshing set for grinding and polishing the end face of the BFOC connector for PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables OLM/P. 6GK1 905-6PS00	

Other commercially available accessories

- Sharp scissors for shortening the Kevlar and the fibers
- Sharp knife for separating the duplex cords
- Clean, soft cloth for cleaning the polishing discs and the connector end face.

SIEMENS

SIMATIC NET

Product Information

Dated 08.99

How to Use the Pulling Loop for the SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic Standard Cable

---

This document contains information in English.

We have checked the contents of this manual for agreement with the tools described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this device. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or in the warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, assembly, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work and have a First Aid qualification.

General Instructions for Working with SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic Cables

Please note the following instructions to avoid damage to cables:

☞ Make sure that the selected cable is suitable for the area of application.
You should, for example, check the following:
– Required temperature range
– Resistance of the jacket materials to chemicals, water, oils, rodents etc. to which the cable may be exposed in your application
– Required mechanical properties (bending radii, tensile strength, transverse compressive strength)
– Required behavior of the cable in fire
– Suitability of the cable including the connectors for the devices to be interconnected

If necessary, use a special cable that meets your requirements. Your SIMATIC NET contact in your local Siemens branch will be happy to advise you.

☞ Never exceed the maximum permitted loads (tensile load, transverse compressive load etc.) specified in the data sheet of the cable you are using. Excessive transverse compressive load can, for example, result by using screw clamps to secure the cable.

☞ Always use the pulling loop to pull in the PCF standard cable. Never pull in the cable by the connectors or stripped cords.

☞ Only use PCF fiber-optic cables with devices approved for this FO cable type. Keep to the maximum permitted cable lengths.

☞ When cutting cables to length, make sure that no loops are formed and that the cable is not twisted. Loops and torsion under tensile load can cause kinks or cracks that may mean irreparable damage to the cable.

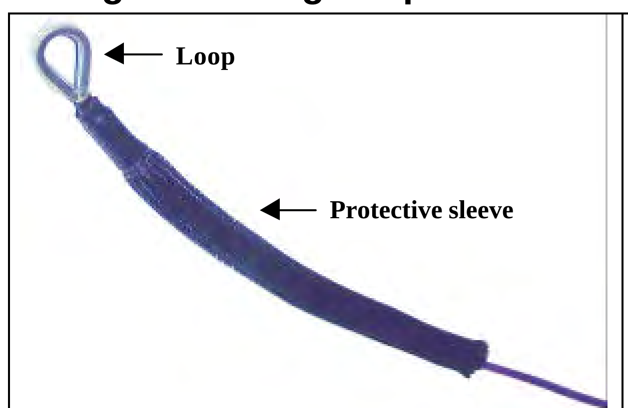
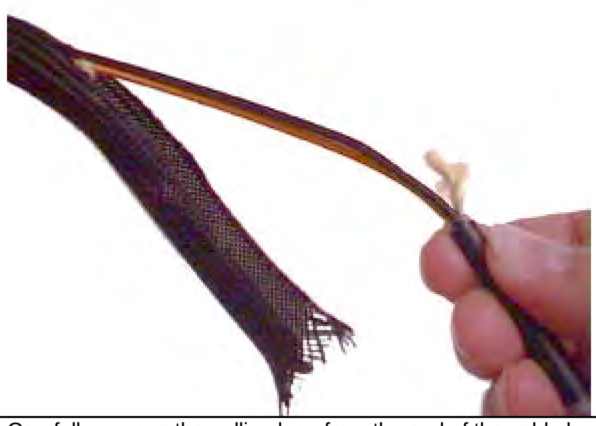
☞ Follow the steps outlined in these instructions.

☞ Make sure that the outer jacket and buffers of the cable are not damaged.

☞ Never insert contaminated connectors in the device sockets. The optical transmitter and receiver elements could otherwise be destroyed.

☞ When fitting the cable to connectors make sure that the transmitted and received data are crossed in the cable.

Using the Pulling Loop

	
Die SIMATIC NET PCF Fiber Optic Standard cable is fitted with a pulling loop at one end. It consists of the loop and a protective sleeve.	The tensile load is applied to the loop and is distributed over the Kevlar fibers (strain-relief elements) of the PCF standard cable. The protective sleeve surrounds the cores with their preassembled connectors and prevents them from kinking. Caution: Pull in the cable using only the loop. Never pull on the protective sleeve or the outer jacket of the cable.
	
After the cable has been installed, the pulling loop must be removed. Cut open the back end of the protective sleeve with scissors for a length of approximately 10 cm. Caution: Make sure that you do not damage the cords beneath the protective sleeve.	Free the cords from the protective sleeve and cut away the Kevlar fibers with scissors. Caution: Never cut the black or orange cords.
	
Carefully remove the pulling loop from the end of the cable by pulling on the loop.	The job is done!

Marking of the SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic Standard Cable

		
To help you connect up the cable correctly, the PCF standard cable has arrow markings on the orange cord. This helps to make sure that you attach one end of a cord to the transmitter and the other to a receiver (crossed over cords). Remove the dust cap shortly before you insert the connector into the socket.	First connect the orange cord: • If the arrow on the orange cord is pointing out of the cable, connect this cord to the receiver. The receiver is identified by an arrow pointing into a circle. • If the arrow on the orange cord points into the cable (picture), connect this cord to the transmitter. The transmitter is identified by an arrow pointing out of a circle.	The black cord is then connected to the free socket of the same FO interface.

Ordering Data

SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic, standard cable I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20 PCF FO cable with 2 cords, PVC outer jacket, for spanning distances up to 400 m, **assembled with 2 x 2 BFOC connectors**, outer jacket stripped over 20 cm at both ends, with pulling loop fitted at one end, **for connecting OLM/P.** Standard lengths* 75 m 6XV1821-1BN75 100 m 6XV1821-1BT10 150 m 6XV1821-1BT15 200 m 6XV1821-1BT20 250 m 6XV1821-1BT25 300 m 6XV1821-1BT30 400 m 6XV1821-1BT40 *other lengths available on request	
SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic cable I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20 PCF FO cable with 2 cords, PVC outer jacket, for spanning distances up to 300 m, **preassembled with 2 x 2 simplex connectors,** outer jacket stripped over 30 cm, with pulling loop fitted at one end, **for connecting devices with integrated optical interfaces and OBT** **Standard lengths*** 50 m 6XV1821-1CN50 75 m 6XV1821-1CN75 100 m 6XV1821-1CT10 150 m 6XV1821-1CT15 200 m 6XV1821-1CT20 250 m 6XV1821-1CT25 300 m 6XV1821-1CT30 *other lengths available on request	
*Note: You can order other lengths and additional components for the SIMATIC NET cabling range from your local representative. For technical advice, contact: J. Hertlein Siemens AG, A&D SE V22 Tel. 0911/750-4465 Fax 0911/750-9991 E-mail: juergen.hertlein@fthw.siemens.de	

Montage de constituants de réseau en armoire



E.1 Degrés de protection IP

Les outillages électriques sont en règle générale protégés par un boîtier. Ce boîtier sert entre autre à

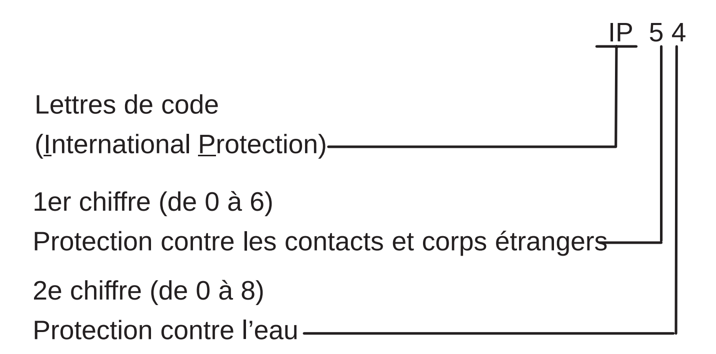
- protéger les personnes de tout contact avec des pièces sous tension ou en mouvement (protecton contre le contact)
- protéger l'outillage contre la pénétration de corps étrangers solides (protection contre les corps étrangers)
- protéger l'outillage contre la pénétration d'eau (protection contre l'eau)

IEC 60529, EN 60529

Le degré de protection indique dans quelle mesure un boîtier assure les 3 fonctions de protection citées ci–dessus.

Les degrés de protection ont été standardisés dans la norme "International Standard IEC 60529" et la norme équivalente européenne EN 60529.

Le degré de protection d'un boîtier est indiqué sous forme de code. Le code qui se compose des deux lettres invariables IP (International Protection) et d'un nombre précisant le niveau de protection contre les contacts, les corps étrangers et l'eau, se présente comme suit :



Il se peut que la signification du numéro de code soit parfois affinée par le rajout de lettres.

Envergure de la protection

Le tableau E–1 fournit une définition succincte des divers degrés de protection. Pour les détails ainsi que pour les conditions d'essai exactes des différents degrés de protection, veuillez vous référer aux normes précitées.

Tableau E-1 Envergure du du degré de protection (définition succincte)

Code	Protection contre les contacts et corps étrangers	Protection contre l’eau
0	pas de protection	pas de protection
1	contre les corps étrangers de diamètre ≥ 50 mm	gouttes d’eau tombant à la verticale
2	contre les corps étrangers de diamètre ≥ 12 mm	gouttes d’eau tombant de biais sous un angle de 15°
3	contre les corps étrangers de diamètre ≥ 2,5 mm	eau tombant de biais sous un angle inférieur à 60°
5	contre les corps étrangers de diamètre ≥ 1 mm	eau projetée de toutes parts
6	dépôt de poussières	jet d’eau provenant d’une buse
7	pénétration de poussière (étanchéité à la poussière)	jet d’eau puissant
8	–	immersion à une pression et pendant un temps déterminés
9	–	submersion à une pression et pendant un temps déterminés

E.2 Constituants SIMATIC NET

Ouvertures d'aération

Le boîtier de la plupart des constituants de réseau SIMATIC NET possède des ouvertures d'aération. Ces ouvertures permettent à l'air ambiant de circuler à travers le boîtier pour assurer un refroidissement efficace de l'électronique. La température de service maximale indiquée dans les caractéristiques techniques n'est valable que si l'air peut circuler sans entrave à travers les ouvertures d'aération.

Selon la taille de leurs ouvertures d'aération, les constituants possèdent les degrés de protection IP 20, IP 30 à IP 40. Le degré de protection exact d'un constituant SIMATIC NET est indiqué dans son manuel.

Les constituants possédant les degrés de protection précités ne sont pas protégés contre la poussière ni contre l'eau ! Si le lieu d'implantation exige une telle protection, les constitants doivent être montés dans un boîtier additionnel (dans une armoire électrique p. ex.) possédant un degré de protection plus élevé (IP 65/ IP 67 p. ex.).

Veuillez vous assurer, lors du montage dans un boîtier additionnel, que les conditions de mise en oeuvre du constituant sont bien respectées !

Evacuation de la chaleur

Veillez à ce que la température au sein du boîtier additionnel ne dépasse pas la température ambiante admissible du constituant qui y est intégré. Choisissez un boîtier de taille suffisante ou utilisez un échangeur de chaleur.

Installation à l'extérieur

Evitez, en cas d'installation à l'extérieur, une exposition directe au rayonnement du soleil. Ceci pourrait entraîner une augmentation importante de la température à l'intérieur du boîtier.

Espacement

Prévoyez un espacement suffisant des constituants afin

- que le refroidissement des constituants par convection ne soit pas entravé
- d'éviter un échauffement mutuel inadmissible des constituants
- qu'il reste suffisamment de place pour la connexion des câbles
- qu'il reste suffisamment de place pour le démontage à des fins de maintenance ou de réparation.

Nota

Indépendamment du degré de protection du boîtier, les interfaces électriques et optiques sont toujours sensibles

– à une action mécanique

– aux décharges électrostatiques en cas de contact

– à l'encrassement dû à la poussière ou à des liquides

N'oubliez donc pas d'obturer les interfaces non utilisées à l'aide des capuchons de protection fournis. Rétirez–les uniquement au moment de connecter les câbles d'interface.

Normes

EN 60529:1991 Degrés de protection des boîtiers (IP Code) (IEC 60529:1989)
EN 60529:1989 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

Références bibliographiques

Klingberg, G.; Mähling, W.: Schaltschrank– und Gehäuse–Klimatisierung in der Praxis mit EMV; Heidelberg 1998

Croquis cotés

F

F.1 Croquis cotés des connecteurs de bus

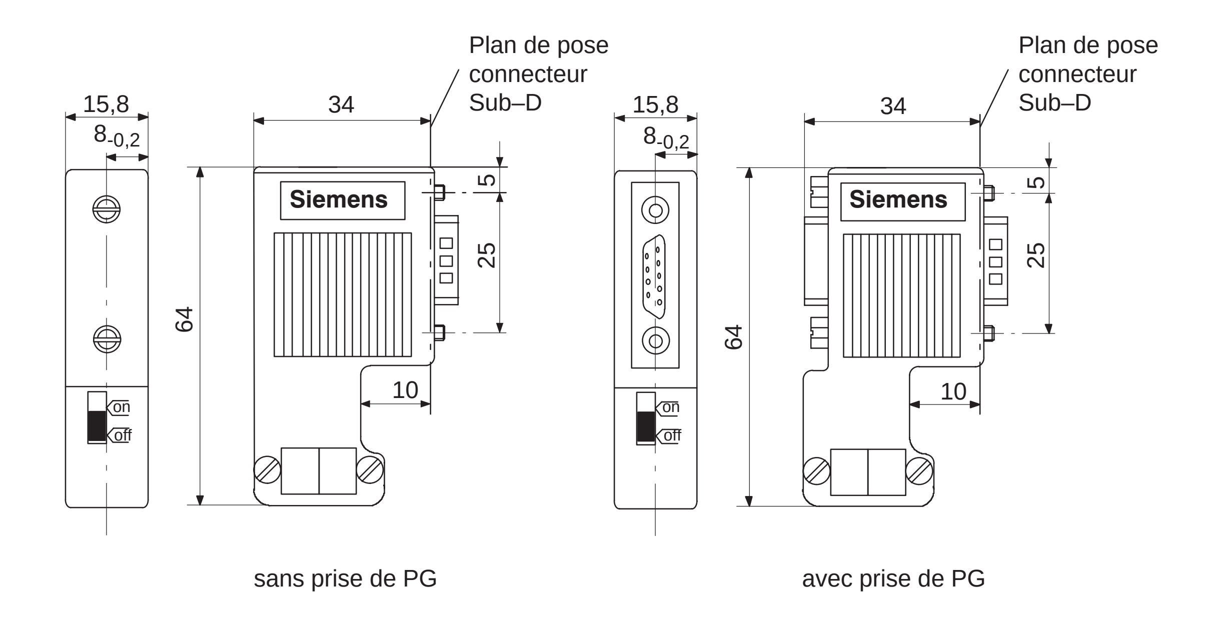


Figure F-1 Connecteur de bus, IP 20 (6ES7 972-0B.11-0XA0)

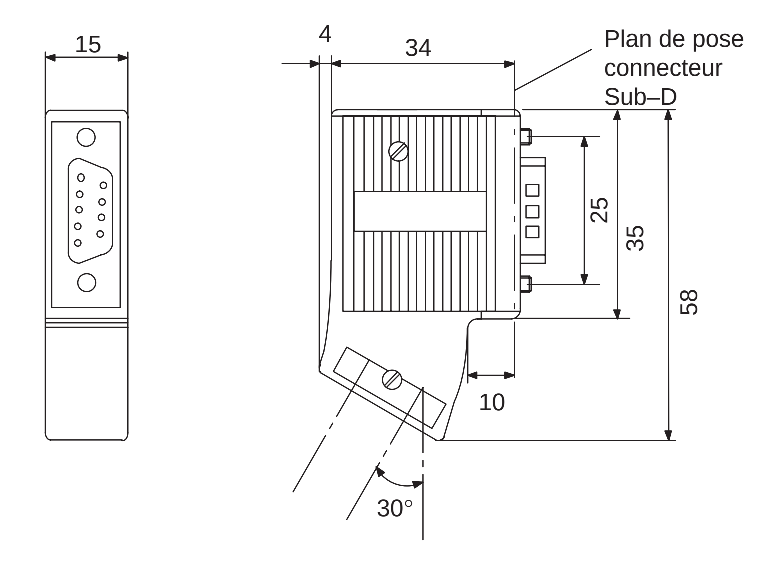


Figure F-2 Connecteur de bus, IP 20 (6ES7 972-0BA30-0XA0)

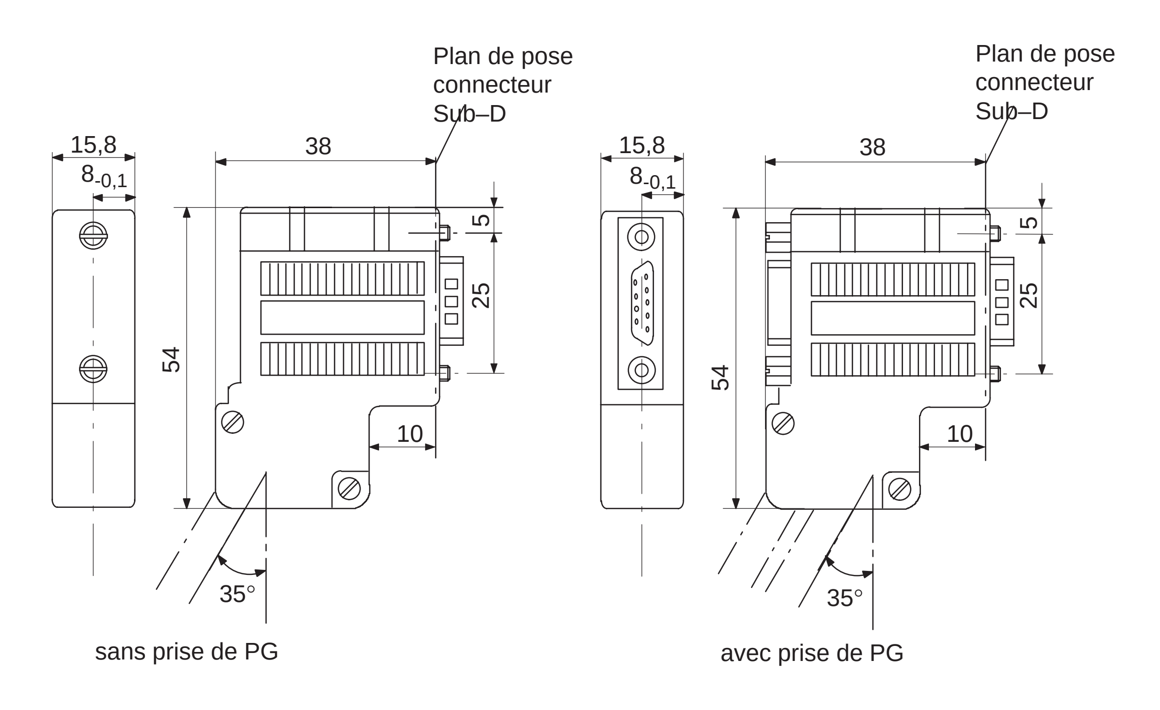


Figure F-3 Connecteur de bus, IP 20 (6ES7 972-0B.40-0XA0)

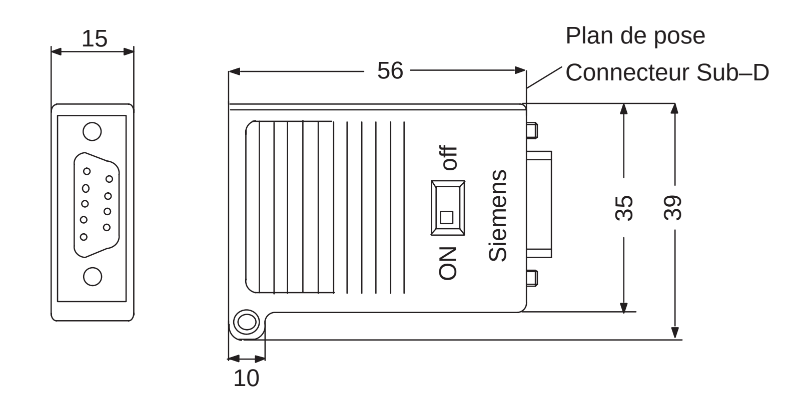


Figure F-4 Connecteur de bus, IP 20 (6GK1 500-0EA02)

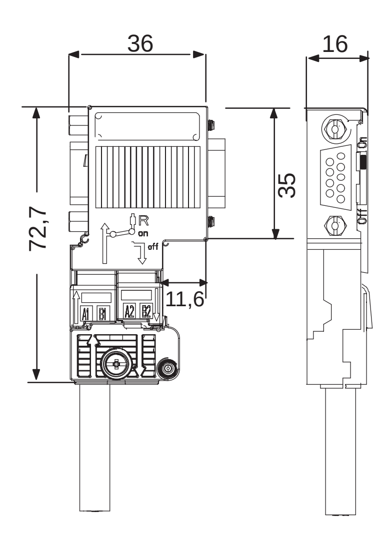


Figure F-5 Connecteur de bus FastConnect (6ES7 972–0B.50–0XA0)

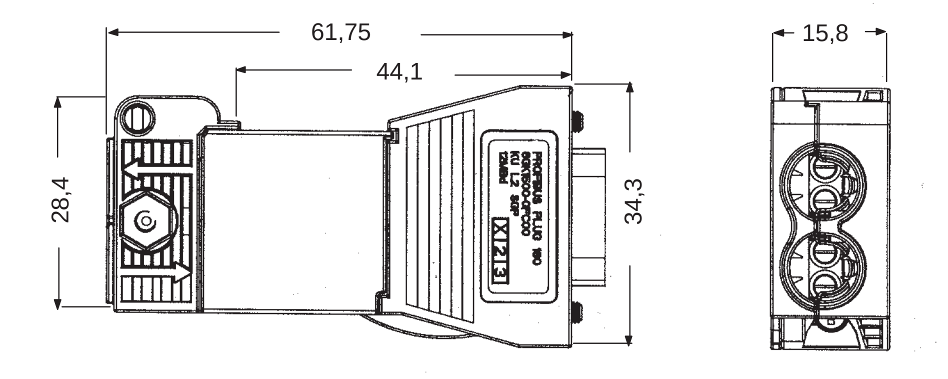


Figure F-6 Connecteur de bus FastConnect (6GK1 500–0FC00)

F.2 Croquis cotés du répéteur RS 485

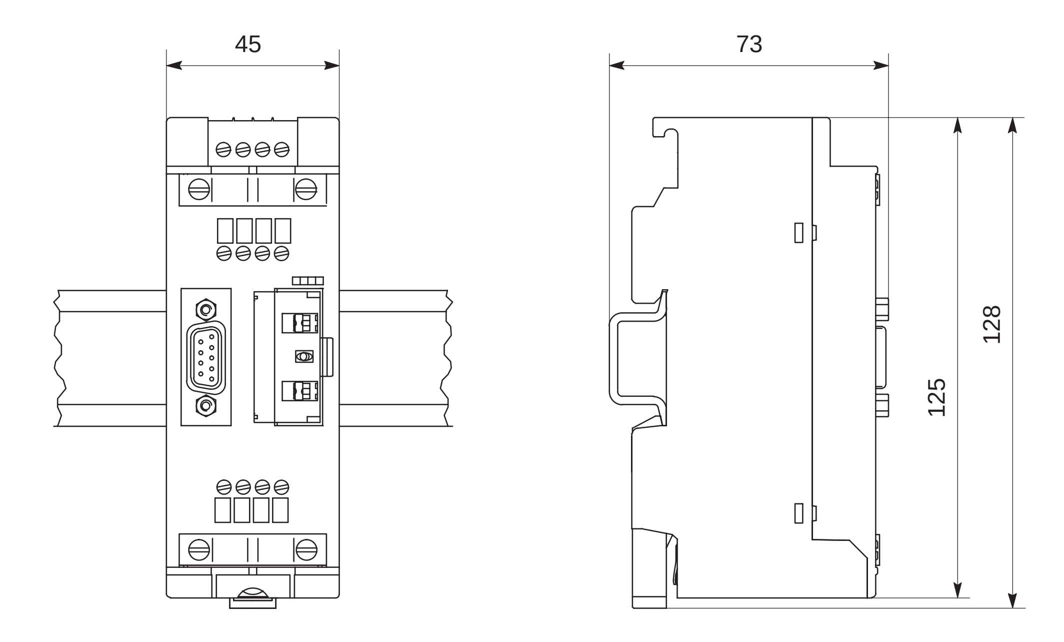


Figure F-7 Répéteur RS 485 sur rail normalisé

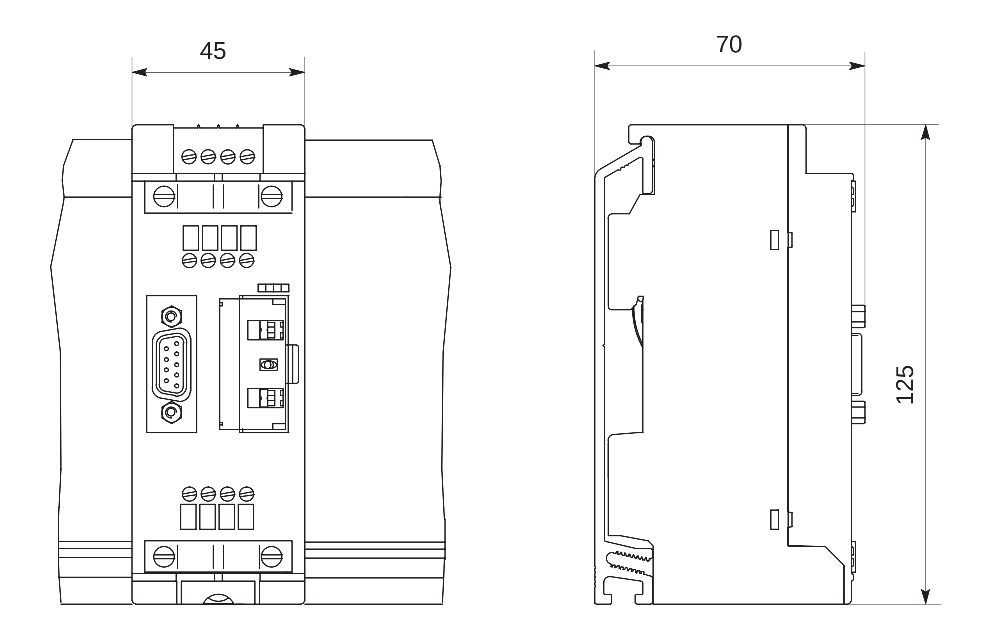
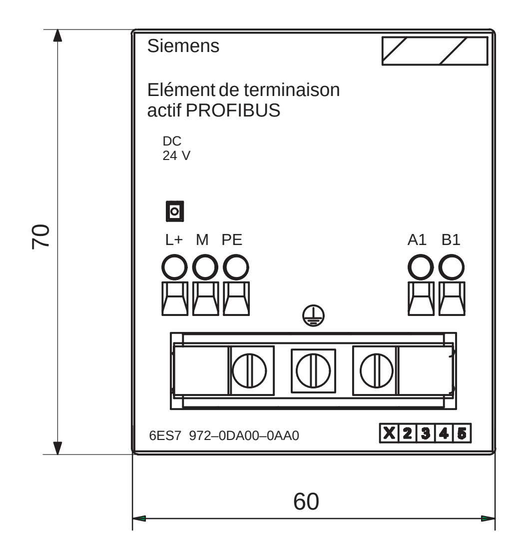


Figure F-8 Répéteur RS 485 sur profilé support pour S7-300

F.3 Croquis coté de l’élément de terminaison actif PROFIBUS



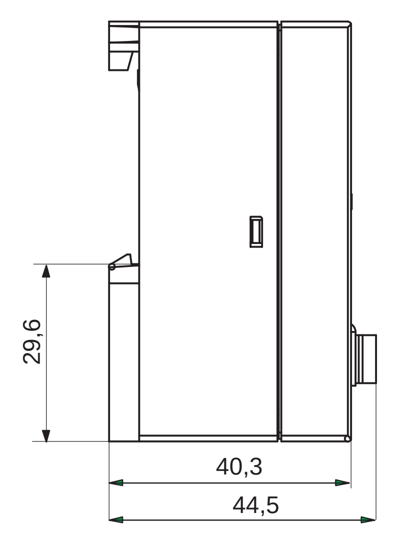


Figure F-9 Elément de terminaison actif PROFIBUS

F.4 Croquis cotés du boîtier de connexion RS 485

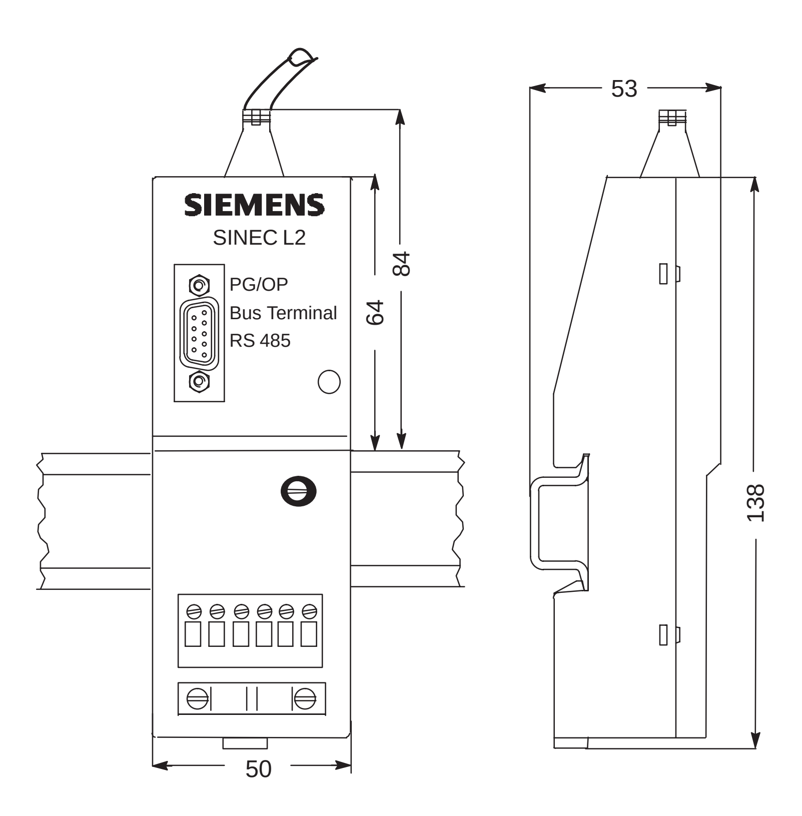


Figure F-10 Boîtier de connexion RS 485 sur rail normalisé de 15 mm

F.5 Croquis cotés du boîtier de connexion BT12M

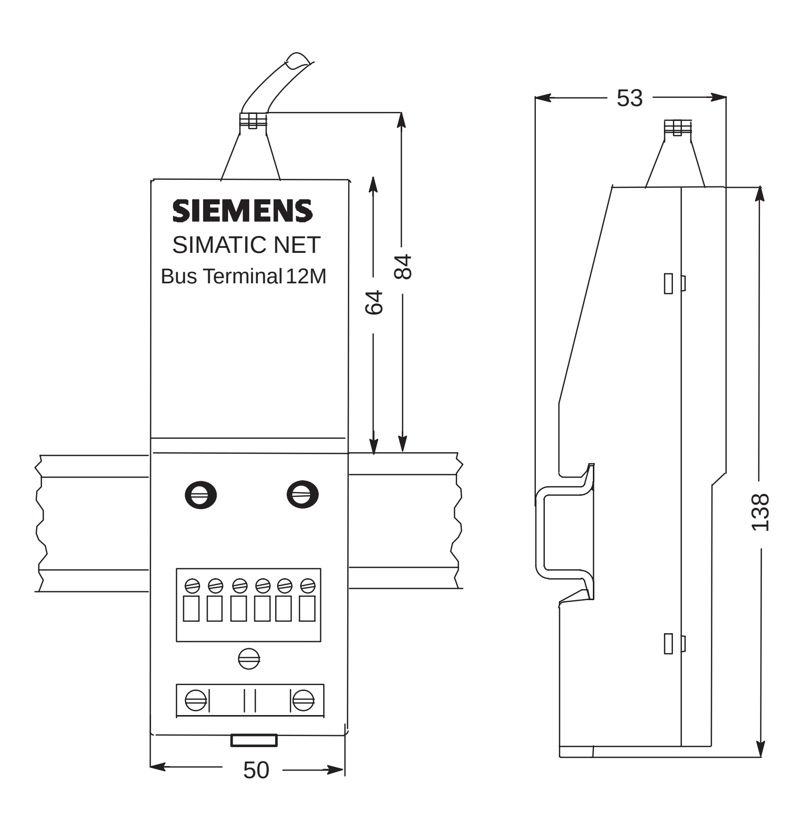


Figure F-11 Boîtier de connexion BT12M sur rail normalisé de 15 mm

F.6 Croquis cotés du terminal de bus optique OBT

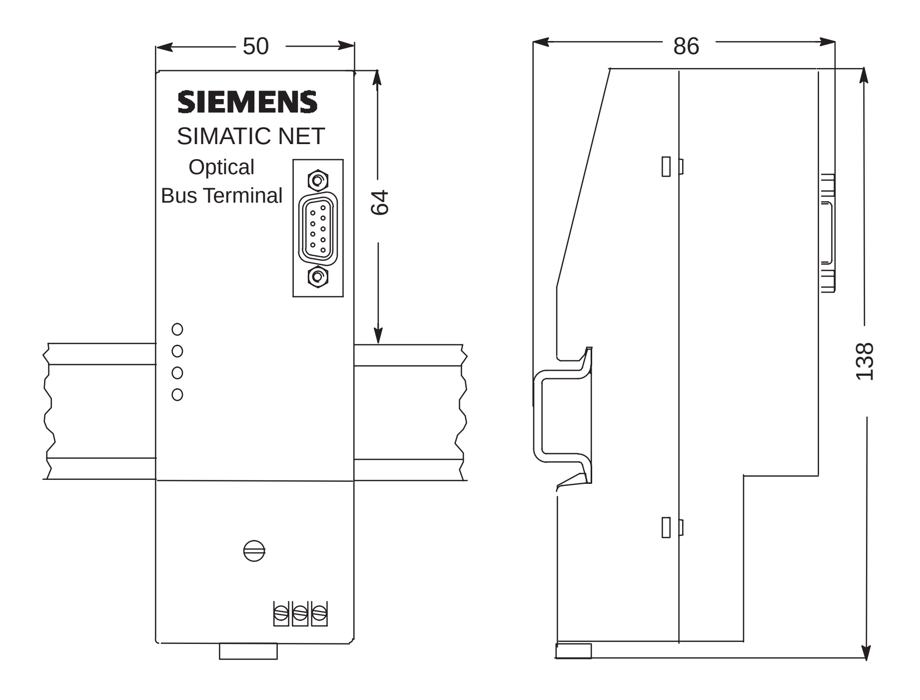


Figure F-12 Terminal de bus optique OBT sur rail normalisé de 15 mm

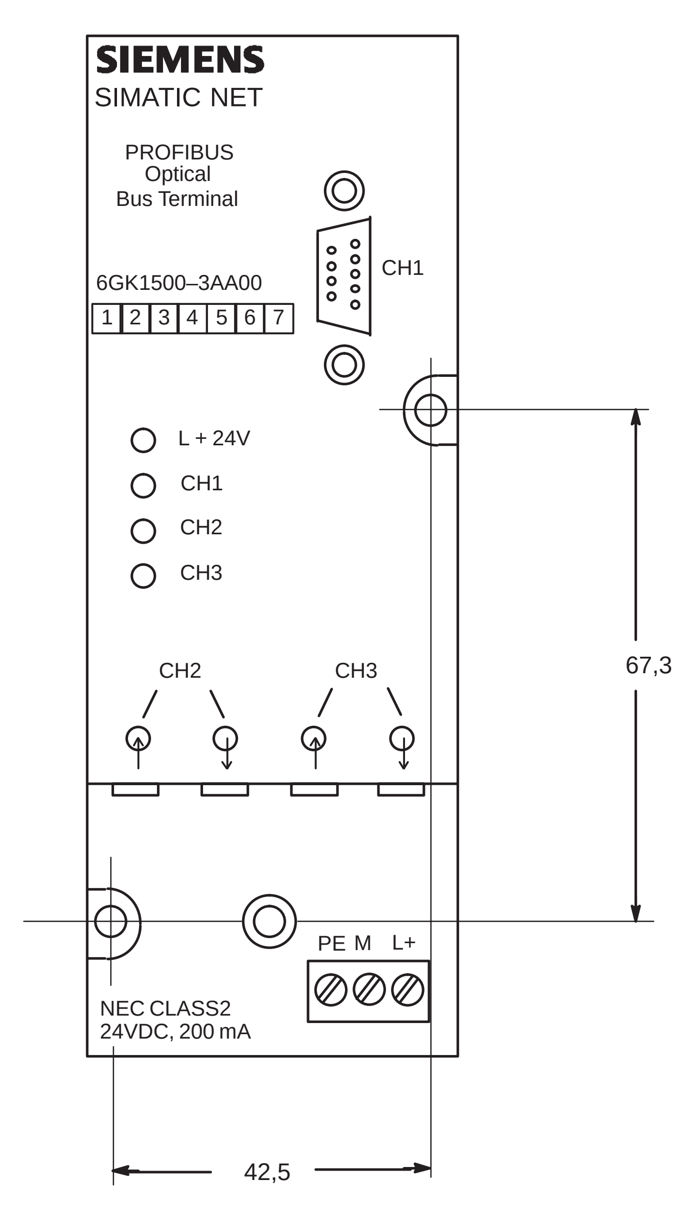


Figure F-13 Schéma de perçage pour terminal de bus optique OBT

F.7 Croquis cotés du module de liaison infrarouge ILM

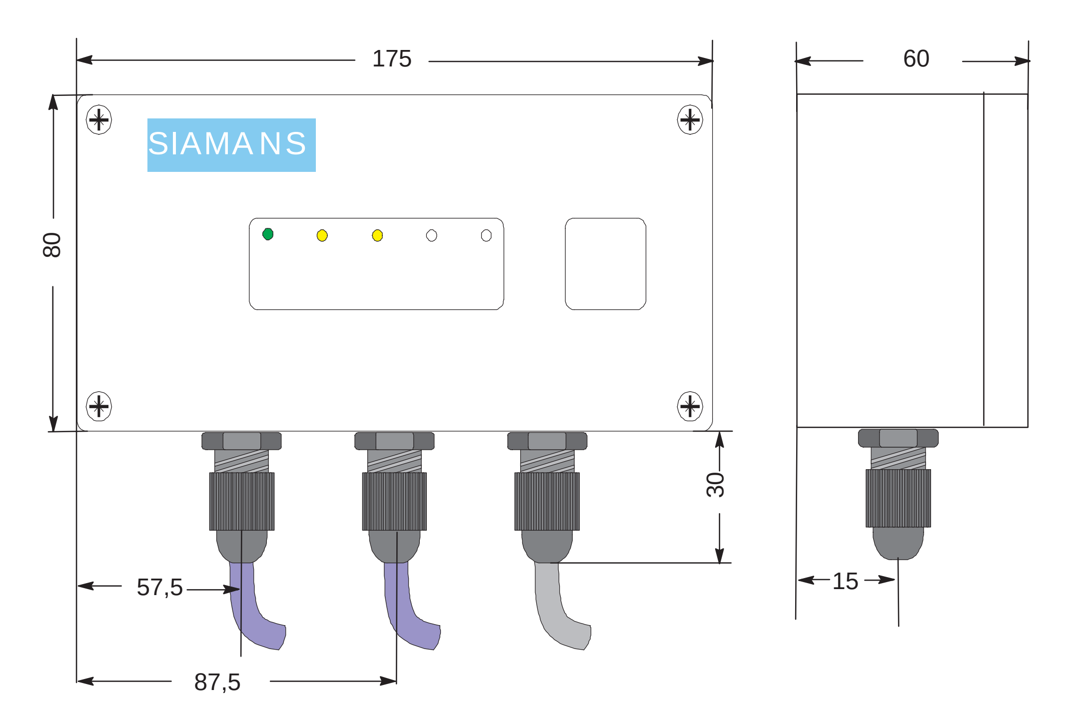


Figure F-14 ILM PROFIBUS

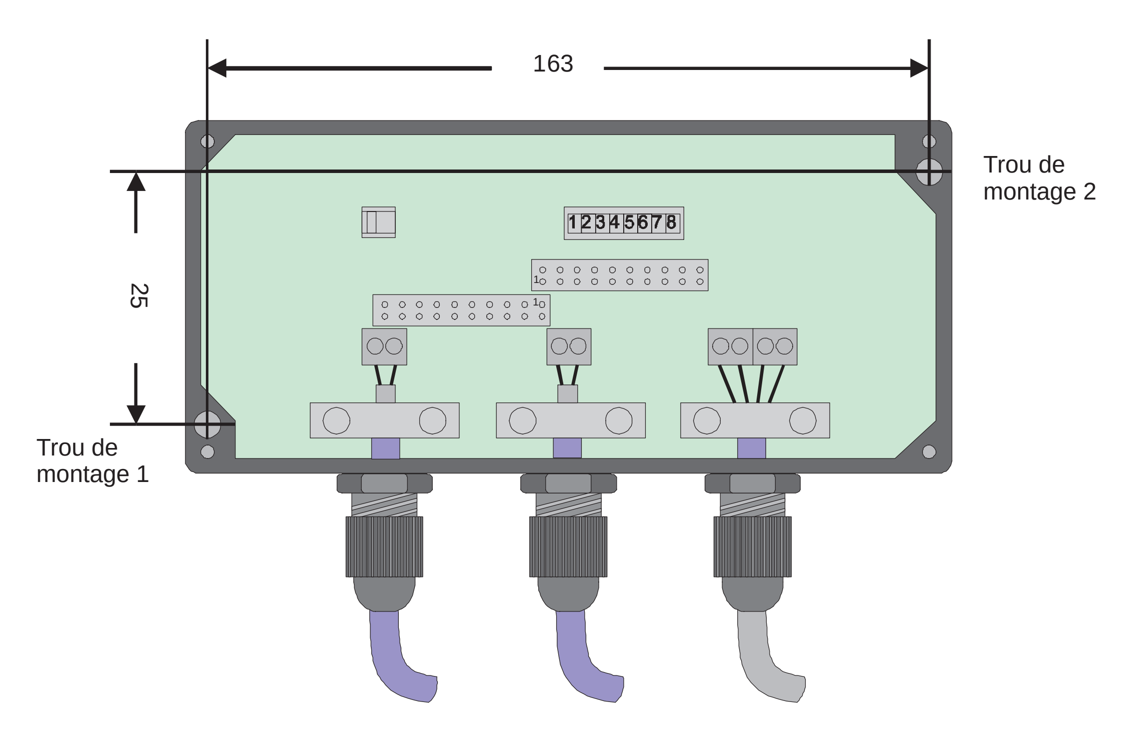


Figure F-15 Cotes de perçage pour la fixation de l'ILM PROFIBUS sur une embase

F.8 Croquis cotés du module de liaison optique OLM

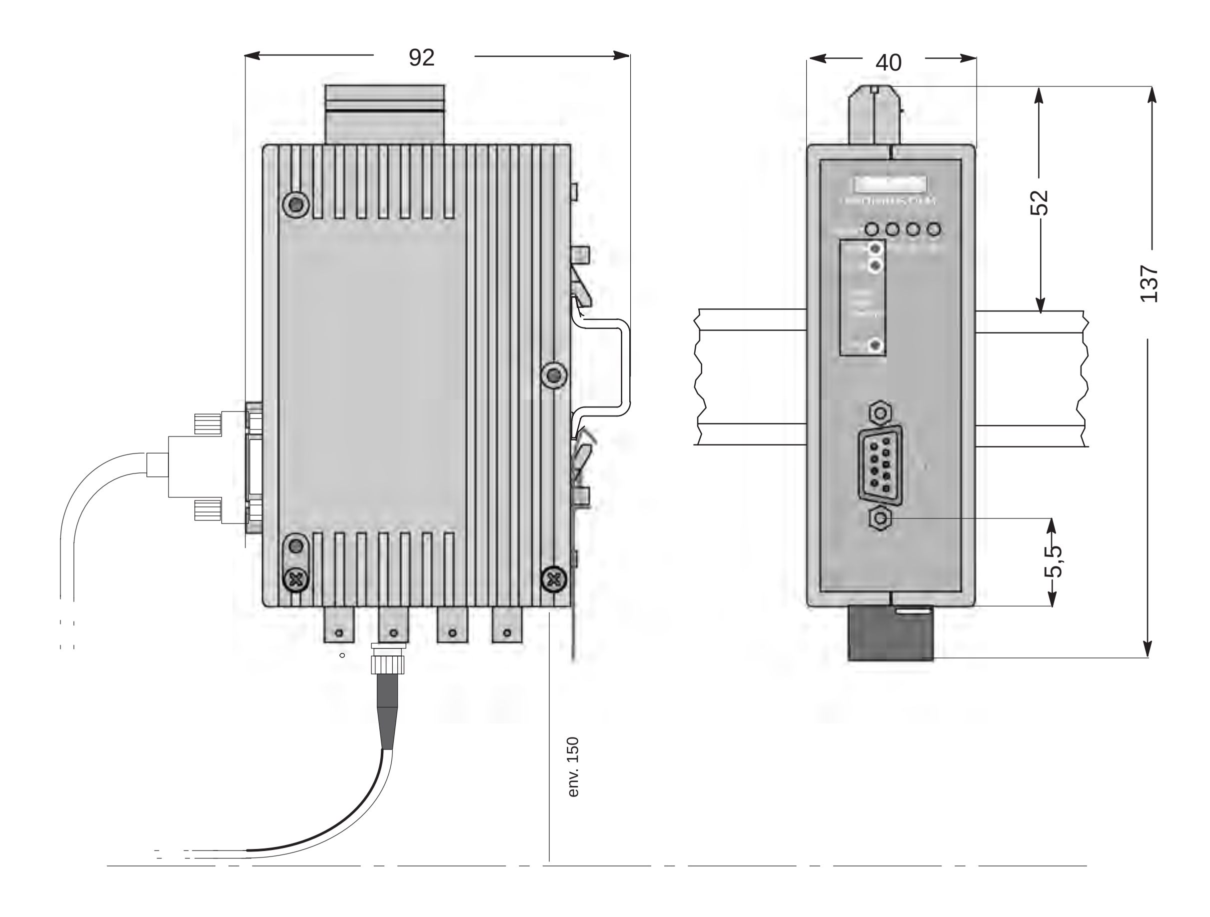


Figure F-16 Module de liaison optique OLM sur rail normalisé de 15 mm

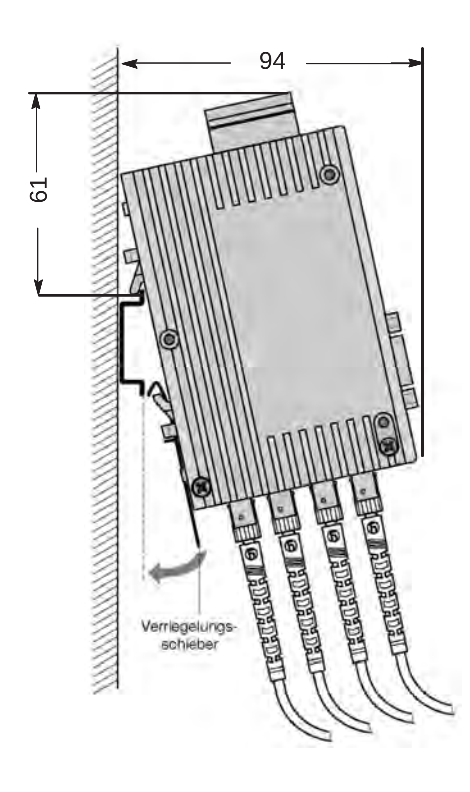


Figure F-17 Montage du module de liaison optique OLM sur rail normalisé de 7,5 mm

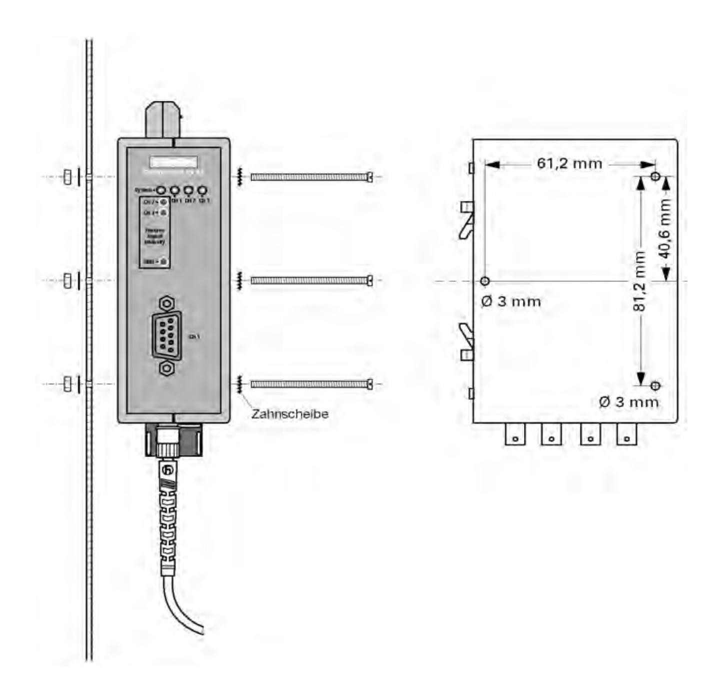


Figure F-18 Montage du module de liaison optique OLM sur une embase

Instructions ILM / OLM / OBT

G

SIEMENS

SIMATIC NET

Description and Operating Instructions **Stand/ Dated / 1/00**

Order Number **6ZB5530-3AC30-0BA1**

PROFIBUS ILM (Infrared Link Module)



Im Nachfolgenden finden Sie Informationen in deutscher Sprache.

The following description contains information in English.

Hinweis / Note / Avertissement / Avvertenza / Indicatiòn

Achtung

Vor der Inbetriebnahme Hinweise in der entsprechenden aktuellen Dokumentation beachten. Die Bestelldaten hierfür entnehmen Sie bitte den Katalogen oder wenden Sie sich an Ihre örtliche SIEMENS-Niederlassung.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Komponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 89/392/EWG entspricht.

Attention

Prior to startup you must observe the notes in the relevant documentation. For ordering data of the documentation please refer to catologs or contact your local SIEMENS representative.

Startup must not take place until it is established that the machine, which is to accommodate this component, is in conformity the guideline 89/392/EEC.

Attention

Avant la mise en service, respecter les instructions de la documentation actuelle correspondante. Pour les références de commande de la documentation, veuillez-vous reporter aux catalogues ou consulter votre agence locale SIEMENS.

La mise en service est interdite tant que la machine dans laquelle est incorporé ce composant n'est pas conforme aux prescriptions de la directive 89/392/CEE.

Attenzione

Prima della messa in funzione, osservare attentamente le avvertenze riportate nella documentazione corrente. Per i dati di ordinazione consultare i cataloghi oppure rivolgersi alla locale fidale SIEMENS.

La messa in funzione è vietata fino a quando non è stato acctertato che macchina, in cui il componente deve essere installato, non rispetta le disposizioni della direttiva 89/392/CCE.

Atenciòn

Antes de la puesta en marcha observar las indicaciones contenidas en la documentatción actual correspondiente. La referencia de la misma puede consultarse en los catáloges o solicitarse a su agencia SIEMENS local.

Está prohibida la puesta en marcha hast comprobar que la máquina en donde ca a incorporarse este componente cumpie lo especificado en la directiva 89/392/CCE.

Order Number

SIMATIC NET PROFIBUS ILM	6GK1 503-0AA00
Description and Operating Instructions	6ZB5530-3AC30-0BA1

Siemens AG
Infoservice
Abteilung A&D Z 533
Postfach 23 48
90713 Fürth

Germany

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this device. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

General

This device is electrically operated. Adhere strictly to the safety requirements relating to voltages applied to the device as described in the operating instructions!

WARNING!

Failure to heed warnings may result in serious physical injury and/or material damage. Only appropriately qualified personnel may operate this equipment or work in its vicinity. Personnel must be thoroughly familiar with all warnings and maintenance measures in accordance with these operating instructions. Correct and safe operation of this equipment requires proper transport, storage and assembly as well as careful operator control and maintenance.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work, e.g. B.:

➢ Training in or authorization for connecting up, grounding or labeling circuits and devices or systems in accordance with current standards in safety technology;

➢ Training in or authorization for the maintenance and use of suitable safety equipment in accordance with current standards in safety technology;

➢ First Aid qualification.

1 The Product

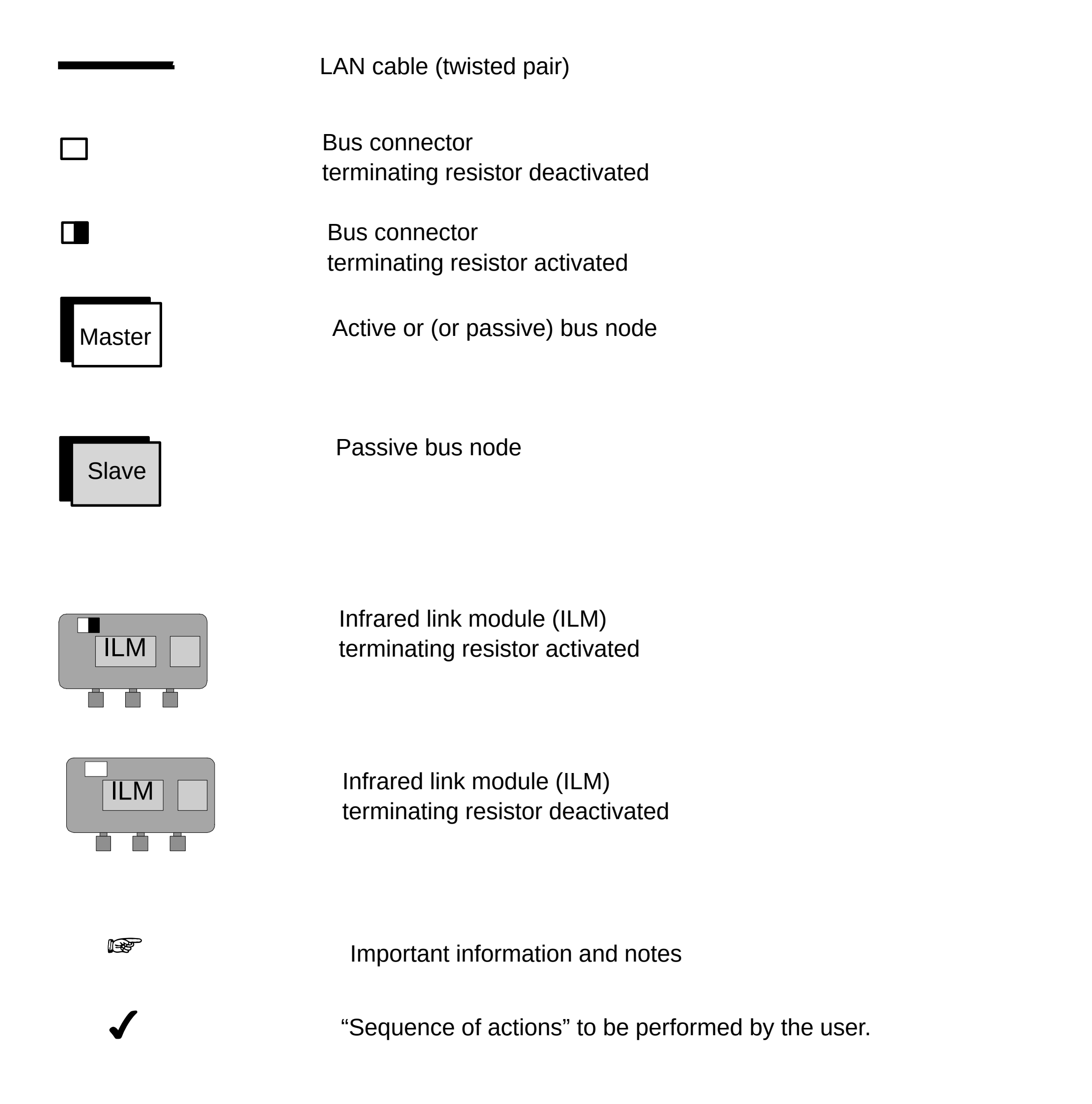
1 x PROFIBUS ILM

1 x sealing plugs for unused threaded cable inlet
1 x order form

Not included with the product are:

- Mounting brackets
- Cables for attaching to PROFIBUS or power supply cables
- Description and Operating Instructions

2 Symbols



LAN cable (twisted pair)

Bus connector
terminating resistor deactivated

Bus connector
terminating resistor activated

Active or (or passive) bus node

Passive bus node

Infrared link module (ILM)
terminating resistor activated

Infrared link module (ILM)
terminating resistor deactivated

Important information and notes

“Sequence of actions” to be performed by the user.

3 Introduction

The SIMATIC NET PROFIBUS ILM (Infrared Link Module) is intended for use in PROFIBUS networks. It allows the conversion of electrical PROFIBUS interfaces (RS 485 level) into transmittable light signals in the infrared, invisible wavelength range and vice-versa.

With the PROFIBUS ILM, it is possible to link an existing PROFIBUS network with a second PROFIBUS network without a physical cable connection between the two subnets (electrical cables or fiber-optic cable).

The PROFIBUS ILM is therefore particularly suitable for cableless links with the following:

➢ Turntables

➢ Automatic transport systems

➢ Modifiable test equipment

The transmission is optical and therefore depends on line-of-sight contact between two PROFIBUS ILMs. Apart from point-to-point links, point-to-multipoint links are also possible.

At least two PROFIBUS ILMs are necessary for a transmission link.

4 Description of the Device

Each PROFIBUS ILM has an optical and an electrical channel each with a transmitter and receiver section.

The sending PROFIBUS node generates an electrical signal with RS 485 level that is transferred via the PROFIBUS cable to the PROFIBUS ILM of the sending PROFIBUS node. The PROFIBUS ILM converts this electrical signal to a coded light signal. This coded light signal is detected by the optical receiver of the PROFIBUS ILM of the receiving PROFIBUS node. After filtering and decoding, an electrical signal is available on the receiving PROFIBUS ILM that is then transferred via the PROFIBUS cable to the receiving PROFIBUS node.

The data transmission is half duplex as normal in PROFIBUS, in other words at any point in time only one node can send while all others receive. Each node can, however, send and receive.

A wireless link between PROFIBUS ILM and data light barriers of other manufacturers is not possible due to the differences in the optical transmission techniques.

The electrical channel of the PROFIBUS ILM uses the RS 485 transmission technique which is typical for PROFIBUS and processes the standard data rates of 9600 bps to 1.5 Mbps. The data rate must be set by the user.

The electrical channel is connected via SIMATIC NET PROFIBUS cables (for ordering data, see Catalog IK10). The cables enter the casing via heavy-duty threaded cable inlets. The shield makes contact here and the wires are connected using screw-type terminals.

The PROFIBUS ILM can be used at any position in an electrical PROFIBUS network. When it is connected at the end of a segment, the user must activate a terminating resistor.

The operating voltage is an intrinsically safe 24 V direct voltage and is connected just as the PROFIBUS cables by feeding the cable through a heavy-duty threaded cable inlet to a terminal block.

LEDs signal the correct operating status and any problems in operation.

Problems occurring during operation can also trigger a signaling contact allowing centralized monitoring of a system.

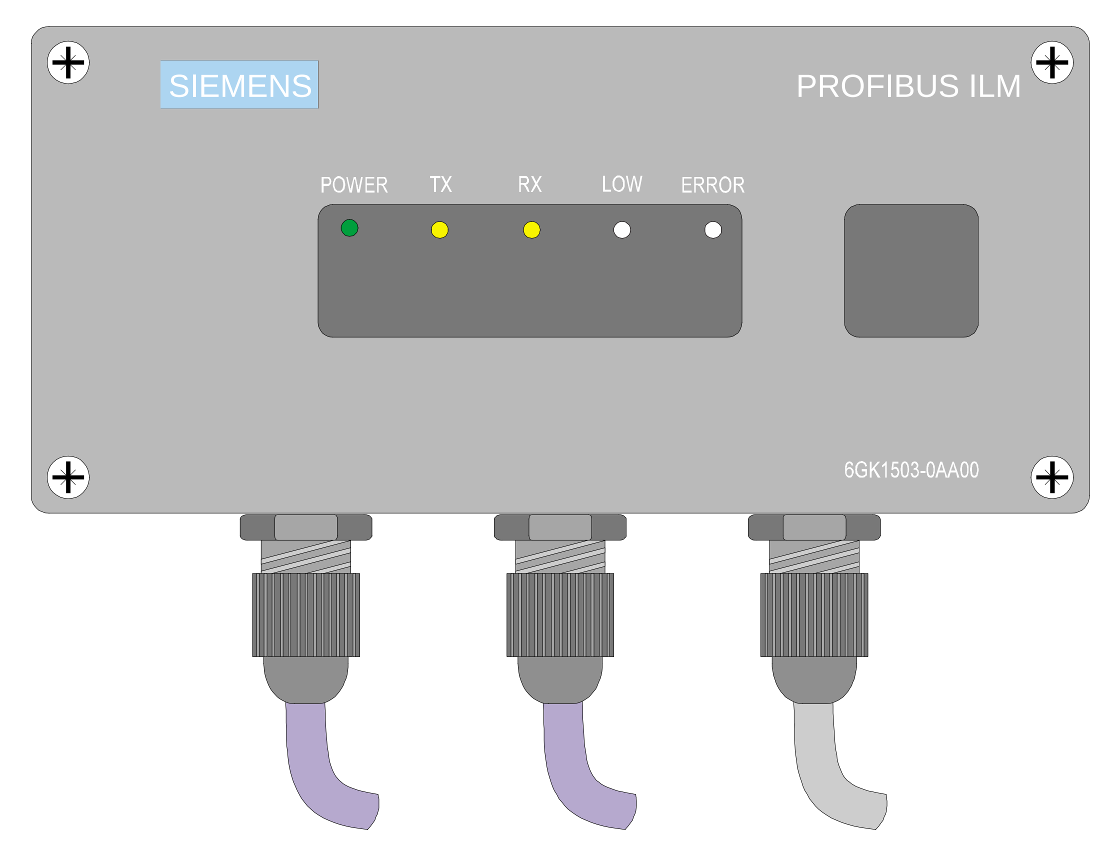


Figure 1: PROFIBUS ILM

The mechanical construction is a compact, stable metal housing (splash-water protected) with degree of protection IP65. The casing must be mounted by the user on a grounded surface with two screws. **When shipped, the data rate is set to 1.5 Mbps, the signaling contact is not activated if errors occur and the terminating resistor is not activated.**

5 Description of the Functions

5.1 Transmission Rate

The SIMATIC NET PROFIBUS ILM supports the following transmission rates:

9.6 Kbps
19.2 Kbps
45.45 Kbps
93.75 Kbps
187.5 Kbps
500 Kbps
1.5 Mbps (default)

The transmission rates of the connected network nodes can have the tolerance of +/–0.3% as specified in the PROFIBUS standard.

5.2 Topologies

The PROFIBUS ILM can be used in two topologies:

➢ The point-to-point link between two PROFIBUS ILMs where **one or more master or slave nodes can be attached to one subnet** and **one or more slave nodes can be attached to the other.**

➢ The point-to-multipoint link between a PROFIBUS ILM to which **a subnet with one or more masters or slaves** is connected and n PROFIBUS ILMs **with n subnets or DTEs without master functionality**. In a point-to-multipoint link, the optical contact between the master network and the subnets is necessary. For a PROFIBUS ILM with purely slave subnets, an unobstructed view between them is not necessary.

Possible topologies are illustrated below based on sample configurations.

5.2.1 Point–to–Point–Link

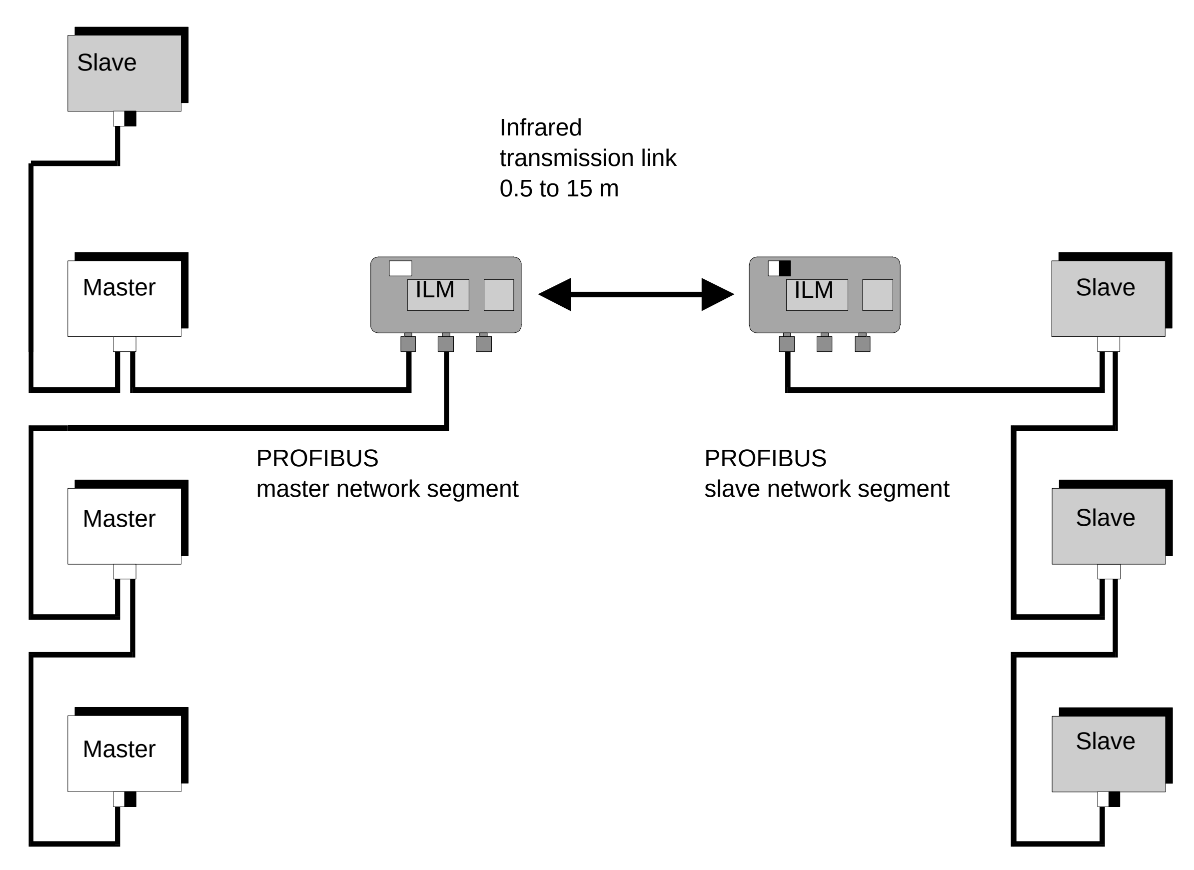


Figure 2: Point-to-Point Link with Two PROFIBUS ILMs

Figure 2 describes the typical layout of a PROFIBUS network with master and slave nodes and an infrared transmission link with two PROFIBUS ILMs. The infrared transmission link is implemented as a point-to-point link by the two PROFIBUS ILMs. In this situation, the two PROFIBUS ILMs replace a cable connection between the two network segments. Remember that only slave nodes are permitted in the slave network segments.

☞ **Make sure that the terminating resistors are activated at the segment ends (either in the bus connector or in a PROFIBUS ILM).**

Cascading is a further application for a point-to-point link.

Note

This “cascading with PROFIBUS ILM” mode is possible, but does involve a risk when operating PROFIBUS. The transmission using an infrared link is generally more susceptible to problems than transmission via cable (optical or electric).

☞ **Make sure that the infrared link cannot be disturbed, for example by “interrupting” the link with obstacles, extraneous light etc.**

When cascading with PROFIBUS ILM, only one segment with master nodes is permitted, the cascaded segments must only contain slave nodes.

☞ **Make sure that the two infrared transmission links do not interfere with each other, in other words either the spatial arrangement of the modules (clearance) or a physical barrier (wall) must ensure that each PROFIBUS ILM can only detect the transmission of its partner module and cannot detect emissions from either of the modules of the other infrared link.**

Note

When cascading, the delay times of the PROFIBUS ILMs must be taken into account. The delay times are shown in Table 3 and must be included in the calculations during configuration.

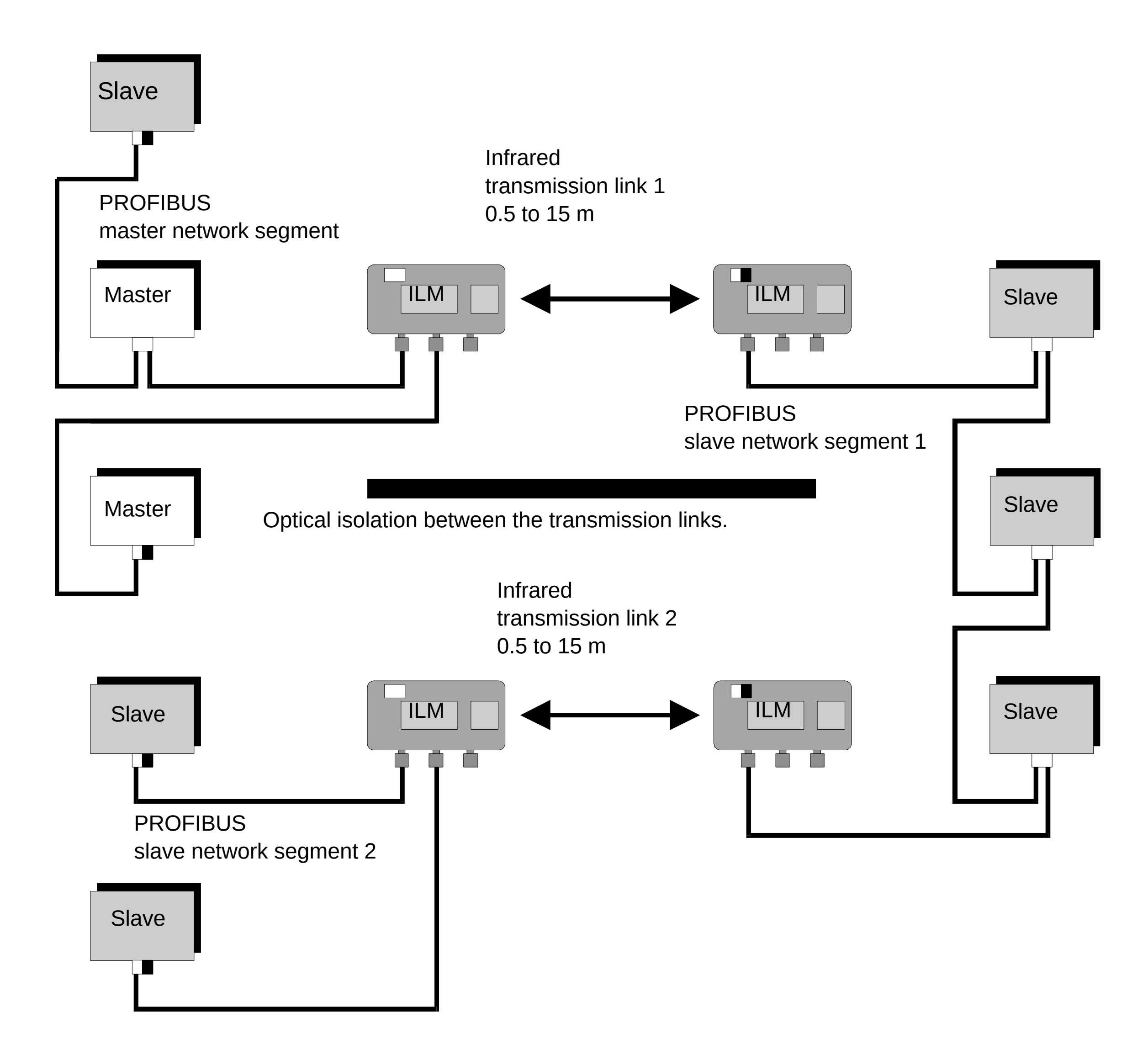


Figure 3: Cascading Two PROFIBUS ILM Transmission Links

A further application of a point-to-point link is described below. Figure 4 shows how several slave network segments can be connected to one master network segment using their own infrared transmission links.

☞ **Once again, make sure that the infrared transmission links do not interfere with each other, in other words either the spatial arrangement of the modules (clearance) or a physical barrier (wall) must ensure that each PROFIBUS ILM can only detect the emission of its partner module and cannot detect emissions from the modules of the other infrared links.**

If this is not guaranteed, this can lead to problems in the master network segment. The response of a slave node is detected at slightly different times in the master segment due to the unsynchronized operation of the PROFIBUS ILM causing pulses to be lost on the master network segment.

The advantage of this arrangement is that if there is a problem on an infrared link between two PROFIBUS ILMs, only the connected slave segment is disconnected. The master network segment and the other slave network segments retain their functionality. This topology is also suitable when the PROFIBUS ILMs of the slave network segments cannot be arranged so that they are all located in the light cone of the PROFIBUS ILM on the master network segment.

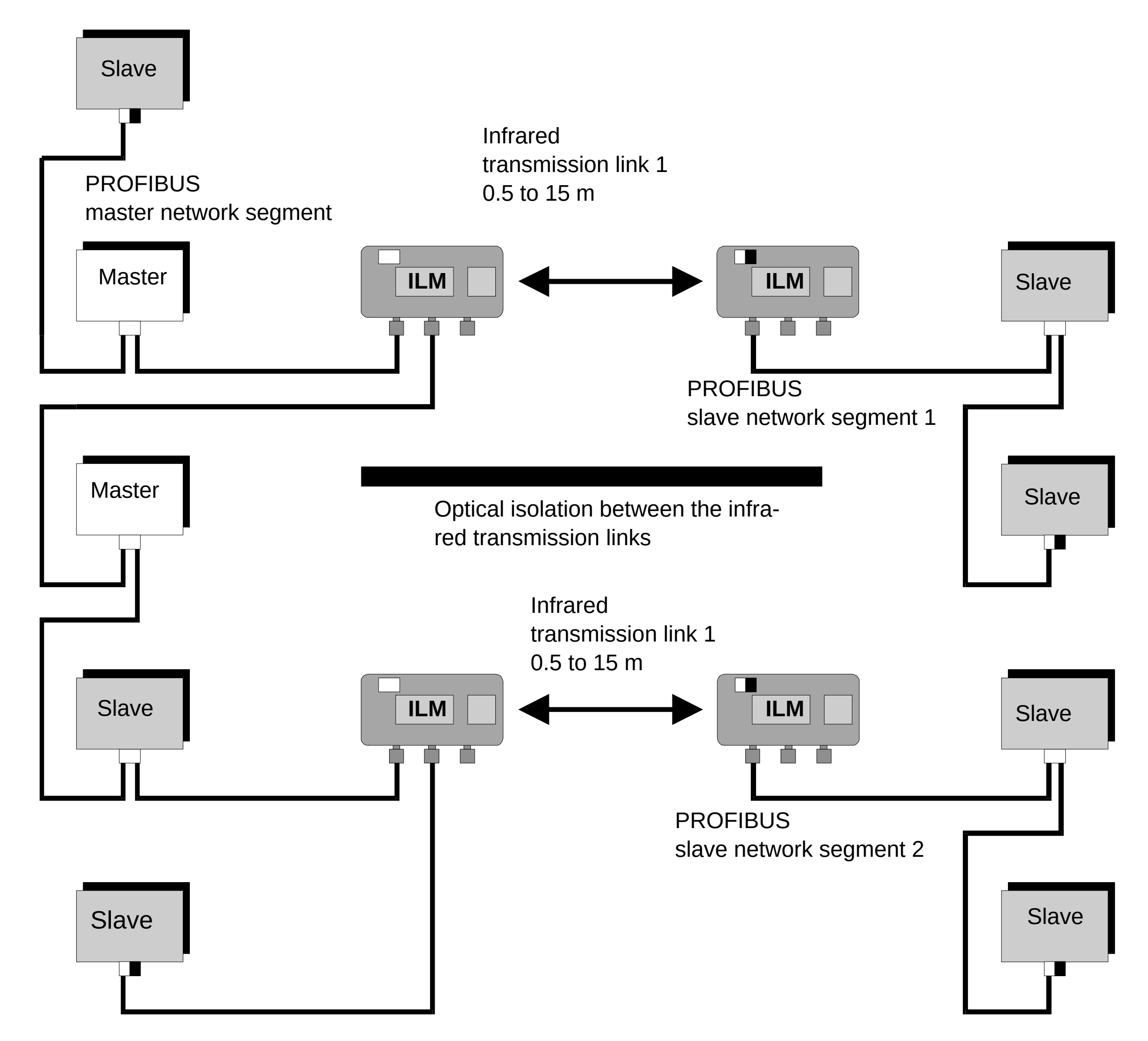


Figure 4: Link Between Several Slave Network Segments and One Master Network Segment

5.2.2 Point–to–Multipoint Link

Instead of the multiple use of point-to-point links, the point-to-multipoint link can also be used. Optical isolation between the infrared transmission links is not necessary. If the configuration is correct, only one slave node responds to the request of a master node and because there is only one PROFIBUS ILM on the master network segment, there are no synchronization problems with the response.

The advantage of this arrangement is that with n slave segments only n + 1 PROFIBUS ILMs are required.

The disadvantages of this arrangement are not only the restrictions in the arrangement of the slave PROFIBUS ILMs to a solid angle of +/–10 degrees but also from the point of view of the master PROFIBUS ILM the poorer monitoring of the link because the acknowledgment pulse mechanism cannot be used (see Section 5.6.2).

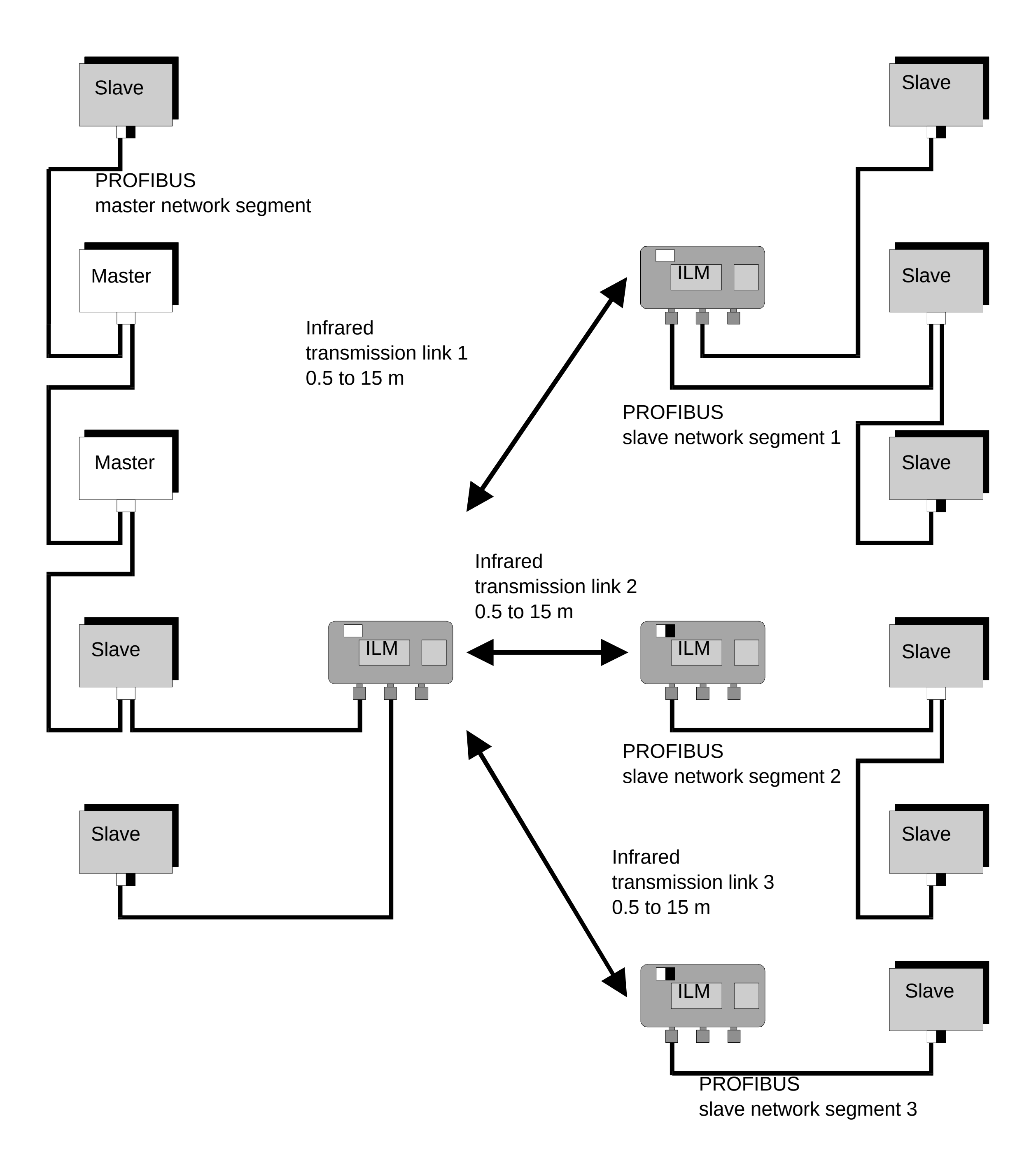


Figure 5: Point-to-Mulitpoint Link with n + 1 PROFIBUS ILMs (One Master Subnet, 3 Subnets with Slaves)

5.3 Signal Regeneration

The PROFIBUS ILM regenerates the signal shape and amplitude of the received signals. This makes it possible to cascade unconnected network segments using infrared transmission links. Since the PROFIBUS ILM, however, has a delay time for processing and passing on the signal the delay on the PROFIBUS ILM must be taken into account. If fast response times are required in a DP system, cascading must be restricted depending on the remaining network length and other active components in the network (repeaters, OLMs).

5.4 Monitoring the Received Optical Level

The PROFIBUS ILM monitors the received level when receiving data via the infrared link. The receive level is compared with a fixed reference value. If the level falls below this reference value during reception, the red **”LOW”** LED is always lit. With suitable configuration, the user can also trigger the signaling contact in this situation.

The reference value corresponds to 1.4 x the minimum receive level. This situation (1.4 x the minimum receive level) applies when the distance between the sending and receiving PROFIBUS ILM is 80 to 85% of the maximum distance in this direction.

In the optical axis (receiver and sender are directly opposite and turned through exactly 180 degrees to each other) the maximum distance is 15 m, in other words at approximately 12 m to 13 m between the sending and receiving PROFIBUS ILMs, the received optical level is still 1.4 times the minimum receive level. A reserve of 2 to 3 m remains along the optical axis. This reserve is however drastically reduced if the position of one of the PROFIBUS ILMs is changed in such a way that it is moved out of the optical axis (if the PROFIBUS ILM is moved sideways or turned). When close together, a displacement of only a few centimeters vertically away from the optical axis can lead not only to the level monitoring responding but also to errors on the bus.

5.5 Constant Light Monitoring

To transmit data, the PROFIBUS ILM uses infrared light as emitted by other energy sources. If the received light exceeds a certain intensity, the working range of the receiving diode is exceeded and errors in the data can occur. The infrared wavelength used cannot be seen by the human eye.

The PROFIBUS ILM therefore indicates when other light sources subject it to an illegally high infrared radiation by lighting up the red **”ERROR”** LED. The user can also configure a switch to activate the signaling contact in this situation.

5.6 Monitoring the Optical Link

The PROFIBUS ILM has two mechanisms with which it monitors problems on the optical link.

– monitoring of the optical receive activity

– monitoring of the optical link with an acknowledgment pulse

5.6.1 Monitoring the Optical Receive Activity

With the yellow “RX” LED, the PROFIBUS ILM indicates the reception of data via the optical channel of the PROFIBUS ILM. The pulse for the LED is extended to approximately 300 ms so that it is possible to recognize data reception even when small amounts of data are received.

Apart from the optical display using the “RX” LED, the PROFIBUS ILM also has integrated monitoring logic that triggers the signaling contact when problems occur receiving data on the optical channel provided the user configures this function with a switch. Problems in reception on the optical channel occur when there has been no change in the status of the optical receive channel for a period of approximately 300 ms, in other words when no message was received within 300 ms or a received message takes longer than 300 ms.

Note

The “activate signaling contact if problems occur in reception” configuration should not be set on the PROFIBUS ILM in the master subnet if its partner ILM only has one slave node that is not addressed during this time.

5.6.2 Monitoring the Optical Link with an Acknowledgment Pulse

During configuration, the user can activate a mechanism so that an acknowledgment pulse is expected from the receiving station after data have been sent. This acknowledgment must be received within the time set as the interval between sending and transmitting on PROFIBUS (11 bit times). This acknowledgment pulse is not passed on to the electrical channels of the sending or receiving PROFIBUS ILM but is restricted exclusively to the optical transmission link.

Note

The “monitor link with acknowledgment pulse” configuration must be activated on both PROFIBUS ILMs of a point-to-point link.

This monitoring logic must not be used on a point-to-multipoint link. Otherwise problems can occur in the PROFIBUS network.

The display of the acknowledgment pulse function is one of the functions of the “TX” LED. With the yellow “TX” LED, the PROFIBUS ILM indicates that data are being sent on the optical channel of the PROFIBUS ILM. The pulse for the LED is extended to approximately 300 ms so that send activity can also be recognized with short data fields.

- ➢ If an acknowledgment is received for a sent frame and the “monitor link with acknowledgment pulse” configuration is set, the “TX” LED is lit yellow.
- ➢ If no acknowledgment is received and the “monitor link with acknowledgment pulse” configuration is set, the “TX” LED changes color from yellow to orange. The pulse for this display is also extended to 300 ms so that a lost acknowledgment can also be recognized by the user.

The user can also configure a switch to activate a signaling contact. The signaling contact remains inactive unless the “monitor link with acknowledgment pulse” configuration was set.

6 Modes and Settings

To operate the PROFIBUS ILM, **the terminating resistor**, **the data rate and the monitoring options must be set manually**.

Note:

When shipped, the configuration is as follows:

- ➢ The terminating resistor is inactive
- ➢ The data rate is set to 1.5 Mbps
- ➢ The “monitor link with acknowledgment pulse” monitoring mechanism is inactive.
- ➢ The activation of the signaling contact is disabled.

The settings can be made after removing the cover from the basic module using switches S201 (transmission rate and monitoring mechanisms) and S202 (terminating resistor).

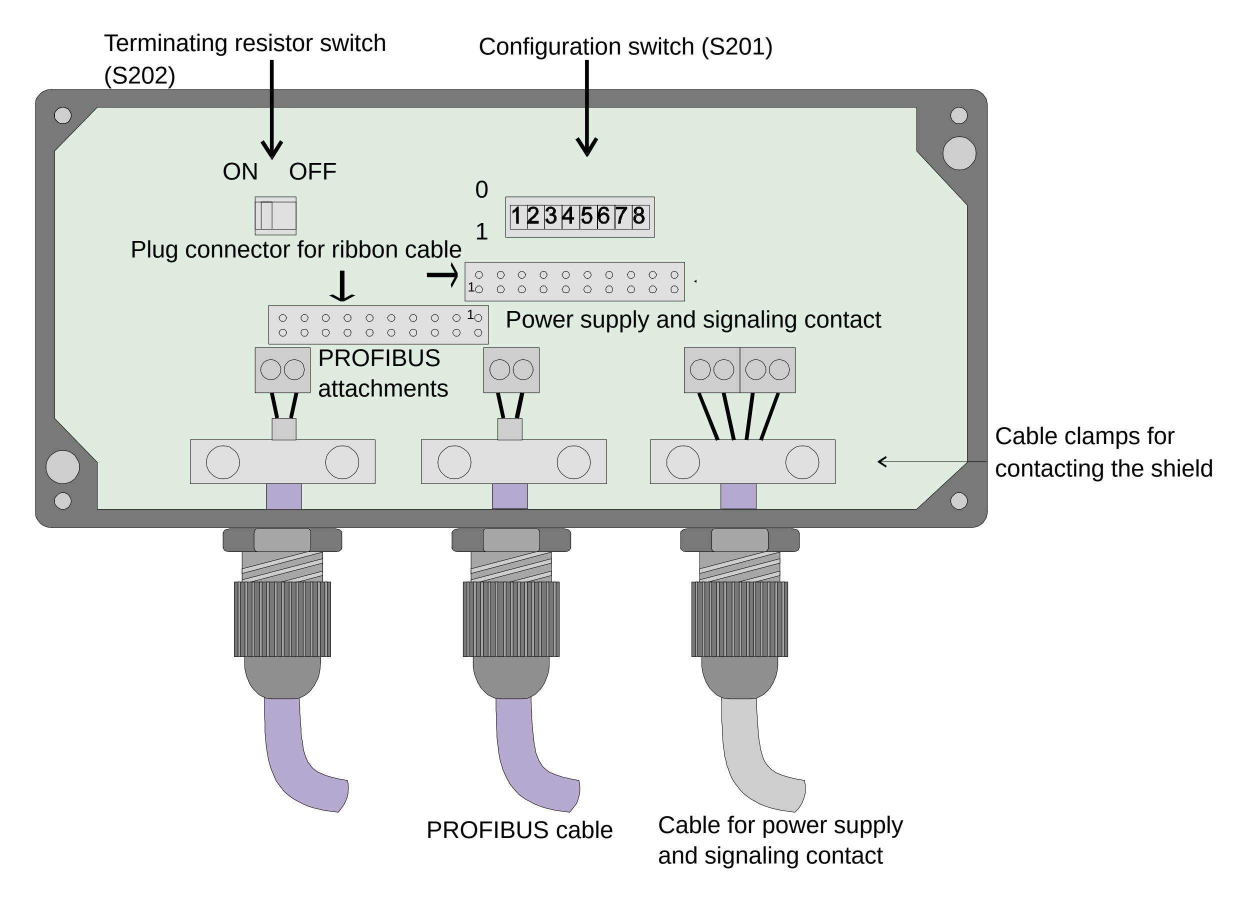


Figure 6: Elements for Setting the Configuration of the PROFIBUS ILM

6.1 Setting the Terminating Resistor

Electrical cables in a PROFIBUS network must be terminated with the characteristic impedance of the cable at the start and end of the bus. Switch S202 is used for this purpose on the basic module of the PROFIBUS ILM.

Note

Note that the switch must be set to “terminating resistor activated” if a PROFIBUS ILM is located at the start or end of an electrical PROFIBUS network (only one PROFIBUS cable connected).

The switch must be set to “terminating resistor deactivated” if a PROFIBUS ILM is looped into a PROFIBUS network (two PROFIBUS cables connected).

If the terminating resistor is not set correctly, sporadic errors will occur on PROFIBUS that cannot be detected by the PROFIBUS ILM.

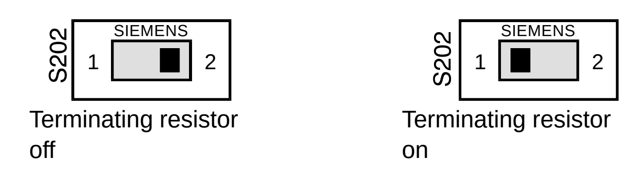


Figure 7: Setting the Terminating Resistor

6.2 Setting the Transmission Rate

To operate the PROFIBUS ILM, the **transmission rate must be set manually**. The transmission rates normal in PROFIBUS (9,6 Kbps to 1.5 Mbps) are possible and in addition also the transmission rate of 45.45 Kbps. The transmission rate of the attached bus nodes must be within the tolerance of +/– 0.3%. The user must set the same transmission rate on all PROFIBUS ILMs in a PROFIBUS network.

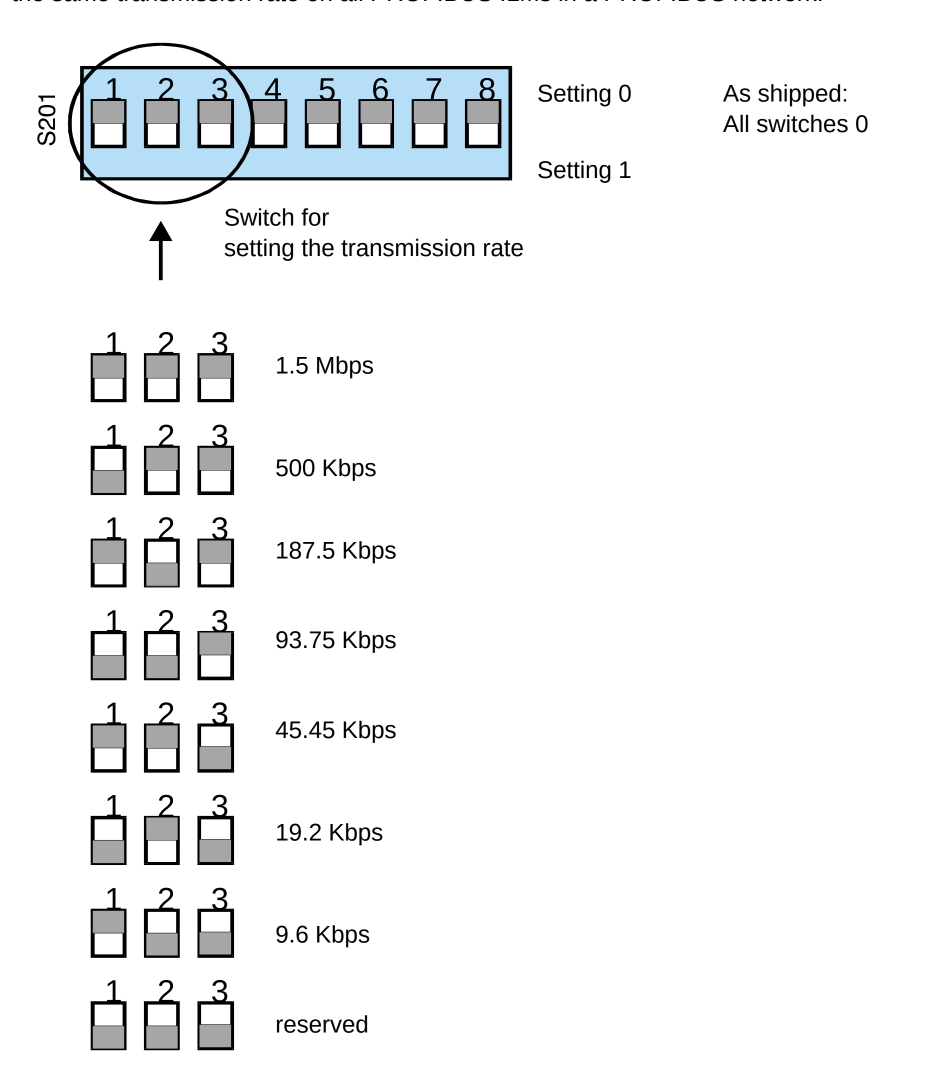


Figure 8: Setting the Transmission Rate

6.3 Operation With Acknowledgment Pulse

For operation of the PROFIBUS ILM with acknowledgment pulses, a manual setting must made during configuration. Operation with acknowledgment pulse is only intended for the use of point-to-point links between two PROFIBUS ILMs.

Note

If a point-to-multipoint topology is being used, this mechanism must be deactivated otherwise problems can occur on the bus.

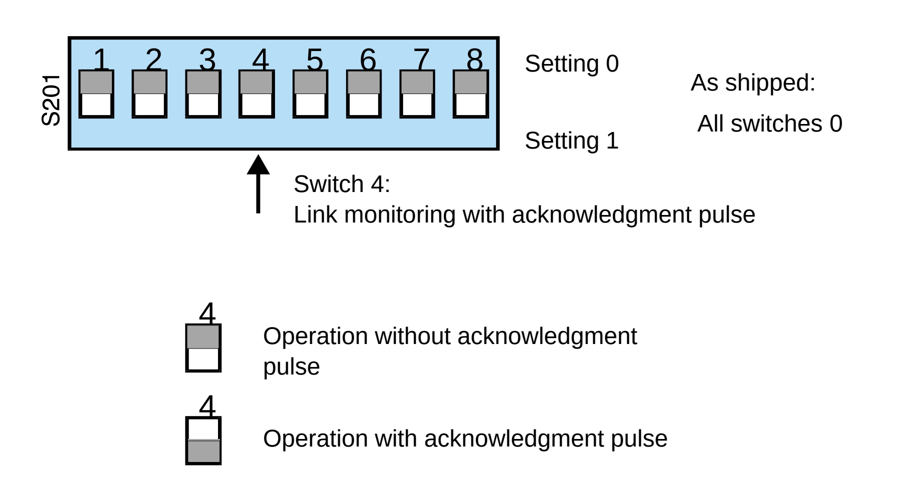


Figure 9: Operation with Acknowledgment Pulse and the Corresponding Switch Setting

6.4 Operation with Signaling Contact

The signaling contact is used to monitor the PROFIBUS ILM via a digital input on a PLC or as part of a current loop. **If problems occur the contact opens**, in other words a connected current loop is then interrupted. By setting four switches, the user decides which events trigger the signaling contact. If more than one problem is configured to trigger the signaling contact, the problem cannot be localized using the signaling contact alone. In this case, the LED displays can also provide information and step-by-step disabling of the switches that activate the signaling contact can narrow down the problem.

Note

Remember that if you want to activate the signaling contact when the acknowledgment pulse is absent, the “monitor link with acknowledgment pulse” configuration must be activated.

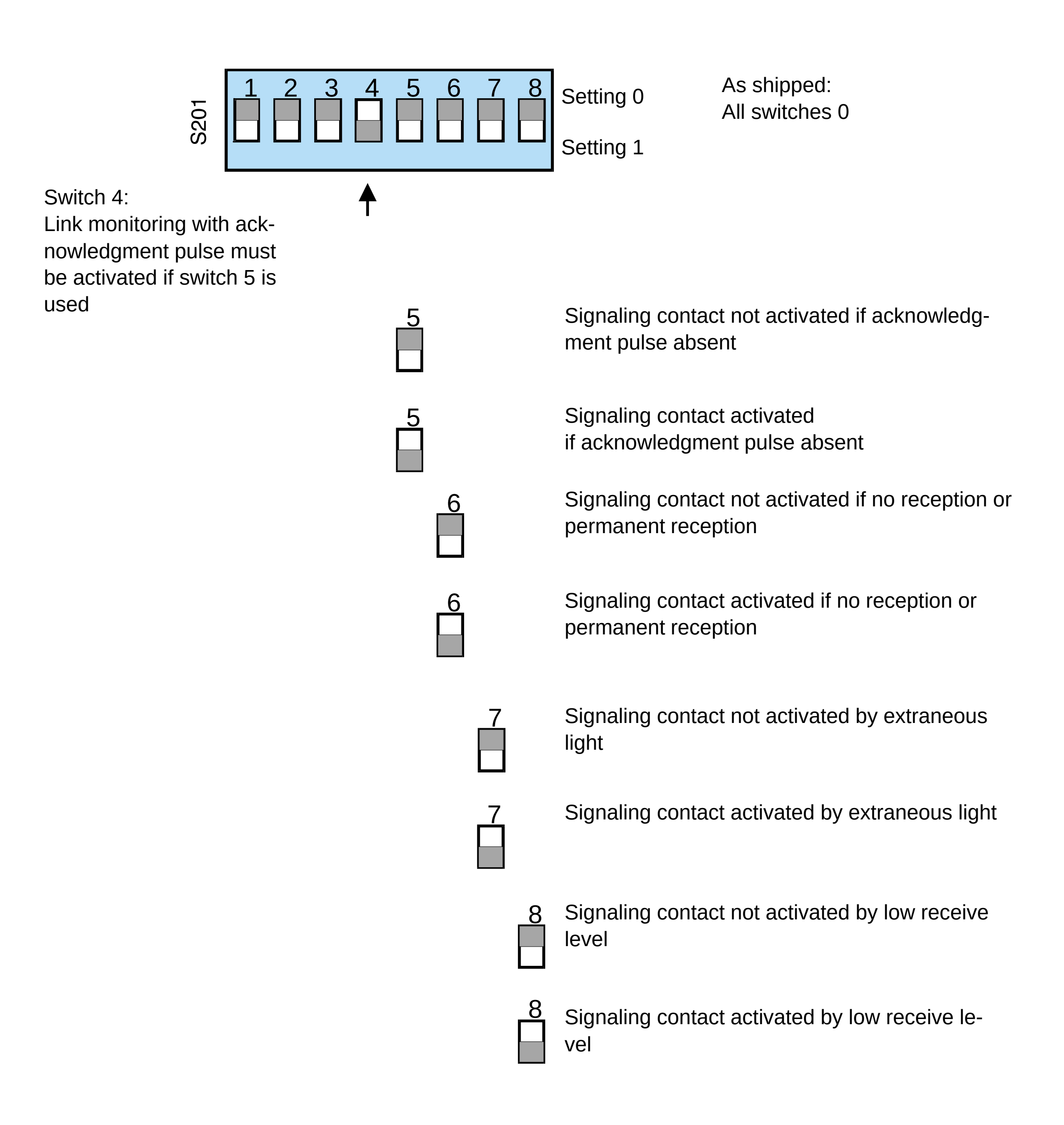
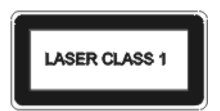


Figure 10: Configuration for Triggering the Signaling Contact

7 Installation and Startup

7.1 Notes on Safety

- Use the PROFIBUS ILM only as described in this “description and operating instructions”.
- Never connect the PROFIBUS ILM to the mains power supply 110 V – 240 V.
- In particular, take note of all the warnings and notes relating to safety.
- The operating voltage must be a safety extra-low voltage complying with IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 of maximum +30V (typically +24 V). According the CUL approval you should connect the PROFIBUS ILM only at the load side of a Class 2 or Class 3 Power source as defined by the National Electric Code (NEC), Article 725–2 and the Canadian Electrical Code (CEC).
- The voltage connected to the signalling contact must be a safe extra-low voltage complying with IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805 According the CUL approval you should connect the signalling contact only at the load side of a Class 2 or Class 3 power source as defined by the National Electric Code (NEC), Article 725–2 and the Canadian Electrical Code (CEC).
- Wiring the PROFIBUS ILM, pay attention to the wiring methods described in NEC article 725–52, 725–54, 725–61 and 725–71.
- Select a site to install the module so that the climatic limit values listed in the technical specifications are not exceeded.
- The device emits infrared light in the non-visible range. According to the currently valid regulations, the PROFIBUS ILM is included in the class of devices subject to the regulations covering laser protection IEC 60 825–1 although the device does not include laser equipment. The emitted infrared power is below the limit values of laser protection class 1.



7.2 General Notes on Installation and Startup

First, select the network topology suitable for your system.

You can then install and start up the PROFIBUS ILM step-by-step as shown below:

✓ Check the area for suitable sites where you can install the modules.

✓ Make mounting brackets suitable for the sites you have chosen. Chapter 8 describes an example of a general-purpose support consisting of two identical mounting brackets that are easy to make.

✓ Remove the four cover screws and disconnect the 20-pin ribbon cable from the basic module and then remove the top panel of the PROFIBUS ILM.

☞ **Caution:**
Disconnect the cable by pulling out the connector, do not pull the cable itself !
Do not touch the electronics module in the top panel !
Do not loosen the screws securing the electronics module !

✓ Mount the PROFIBUS ILM on the support or device using two screws.

✓ Ground the PROFIBUS ILM with low resistance.

✓ Connect the PROFIBUS cable(s) and the power supply and signaling contact cable. In awkward locations, it is sometimes better to connect the cables before actually mounting the modules.

✓ Depending on your bus topology, activate or deactivate the terminating resistor (active when the ILM is at the end of the cable, deactivated if the ILM is looped into the cable),

✓ Set the transmission rate configured in the PROFIBUS network to the same setting on all PROFIBUS ILMs of a PROFIBUS network using the switches.

✓ Set the “monitor link with acknowledgment pulse” mode for a point-to-point link, if required.

✓ Set the errors to trigger the signaling contact using the switch if you want to use the signaling contact for monitoring.

✓ Plug in the ribbon cable of the electronics section into one of the coded plug connectors on the basic module. The plug connectors are coded to prevent reverse polarity.

✓ Replace the top cover of the PROFIBUS ILM using the four cover screws.

✓ Align the PROFIBUS ILM to the partner station so that the emission of the PROFIBUS ILM is along the optical axis to the partner ILM.

✓ Test the arrangement with power applied but without data exchange.

Only the green POWER LED must be lit.

✓ Test the transmission link with data exchange.

The yellow TX and RX LEDs should be lit as well as the green power LED.

The red “ERROR” LED must not be lit since this indicates too much extraneous light which always causes

transmission errors.

The red “LOW” LED should only be lit when the level on the infrared link is close to the minimum receive level (operation at the edge of the illumination cone).

✓ Check the data exchange for incorrect data using SCOPE for PROFIBUS (TMG i-tec), a tool for diagnostics on PROFIBUS networks.

8 Installing the PROFIBUS ILM

The PROFIBUS ILM can be mounted with two screws on a flat surface (approximately 180 x 80 mm). This can be a wall, a mounting plate or the surface of a device or vehicle.

The holes in the PROFIBUS ILM are intended for screws with a thread diameter of maximum 4.5 mm and a screw head diameter of maximum 8.5 mm.

Figure 11 shows the location of the holes drilled in the ILM.

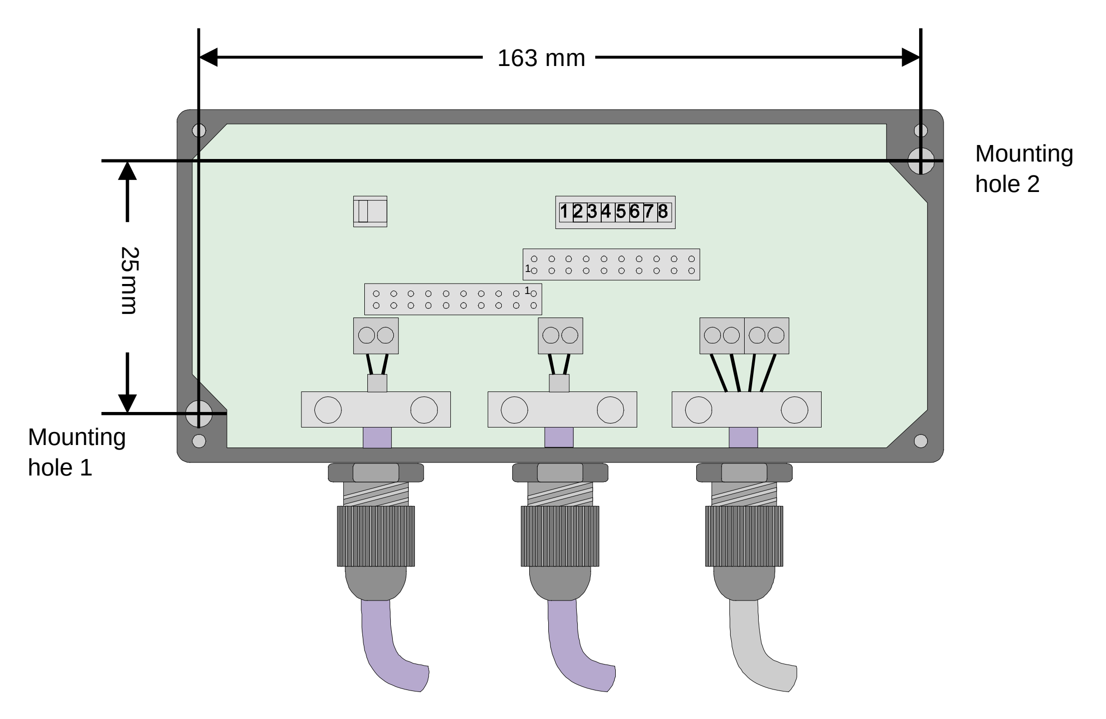


Figure 11: Dimensions for Securing the PROFIBUS ILM to a Mounting Plate

Select the site for installing the module so that the climatic limit values and mechanical stress values as described in the technical specifications are adhered to. When installing the module, make sure, in particular, that no direct sunlight falls on the device otherwise both the temperature range of the device (maximum 60°C) and the light intensity in the infrared range will be exceeded and cause functional problems. It is advisable to protect the device with a “sunshade” making sure that it cannot subjected to direct sunlight even when the sun is extremely low.

Note

Make sure that there is sufficient space to connect the bus and power supply cables. The cables must not extend into the area of the send and receive window.

Make sure that there are no infrared sources in the illumination cone in front of a PROFIBUS ILM. There should also be no reflecting surfaces in any part of the illumination cone to avoid reflecting back the modules own emission.

Before mounting the PROFIBUS ILM, connect the power supply and PROFIBUS cables if the site where the module is being installed is awkward to reach.

Mount the PROFIBUS ILM on a low-resistance and low-inductance earthed metal wall, support or mounting plate. Make sure that there is a reliable electrical connection between the ILM casing and the mounting plate. Use toothed washers under the screw heads to break through any paint. Secure the modules with machine screws (for example M 4 x 30).

The most suitable way of mounting the PROFIBUS ILM is to use a support that allows the module to be aligned with the partner station.

A suitable support would be as follows:

- Mechanically stable
- Low-resistance and low-inductance connection to ground or the vehicle chassis
- Adjustable so that optimum alignment along the optical axis to the partner station is possible.
- Simple and cheap to make
- Corrosion-proof depending on the characteristics of the installation site.

One possible design of a support is the mounting angle shown in Figure 12. This can be made easily in any workshop (cutting sheet metal, bending, drilling). Each support requires two identical angles to allow adjustment in two axes.

The angles are bolted together with standard components such as M4 or M6 bolts, washers or toothed washers and M4 and M6 nuts.

3 mm thick sheet aluminum is, for example, suitable or galvanized 2 mm sheet steel. If suitable profile material is available, this makes construction even simpler since it is not necessary to bend the arm.

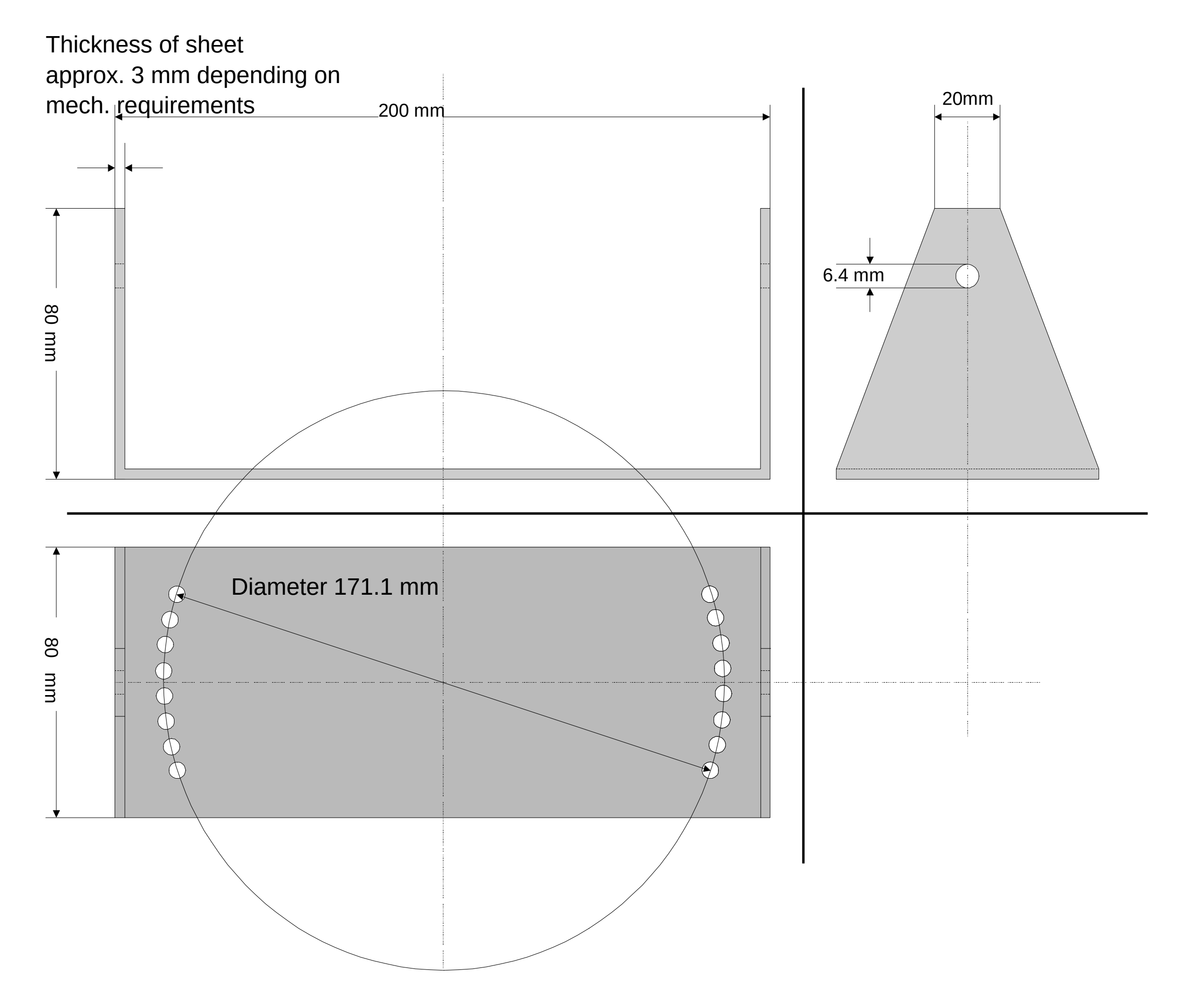
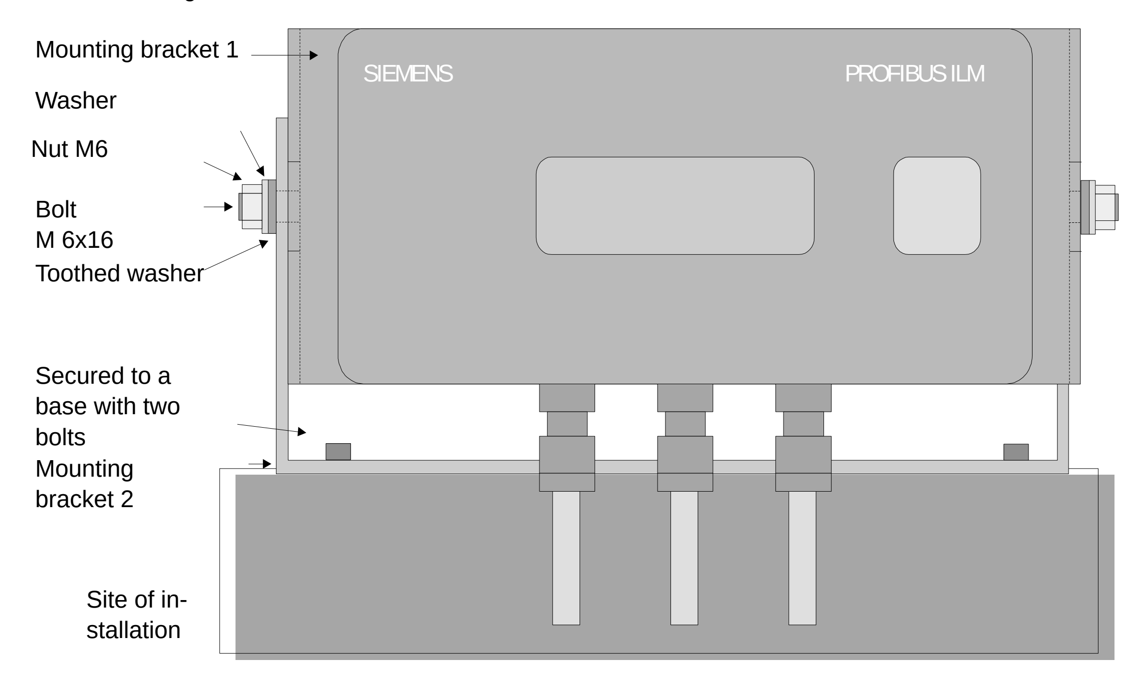


Figure 12: Example of a Simple Mounting Bracket

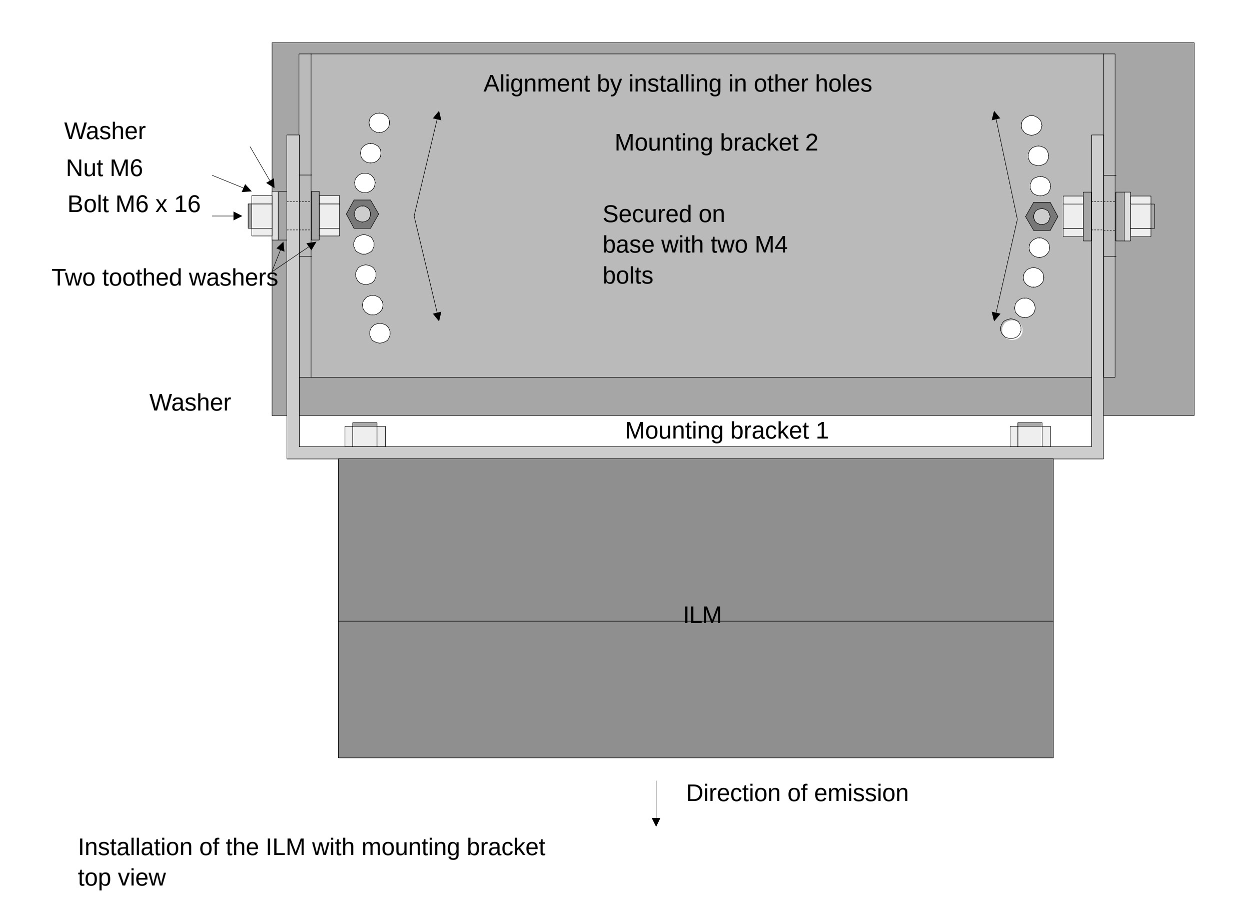
Instead of drilling individual holes in a circular arc with a diameter of 171.1 mm with 4.5 mm diameter pairs of holes opposite each other, you can also cut two arc-shaped slits in the plate.This requires a cutting device but has the advantage that the ILM can be aligned continuously and therefore more accurately on the vertical axis during operation.

The finished construction of the support with two mounting angles and the securing of the PROFIBUS ILM is described in Figures 13 to 15.



Installation of the ILM with a mounting bracket
front view

Figure 13: Front View of the PROFIBUS ILM Installed with Mounting Brackets



Installation of the ILM with mounting bracket
top view

Figure 14: Top View of the PROFIBUS ILM Installed With Mounting Brackets

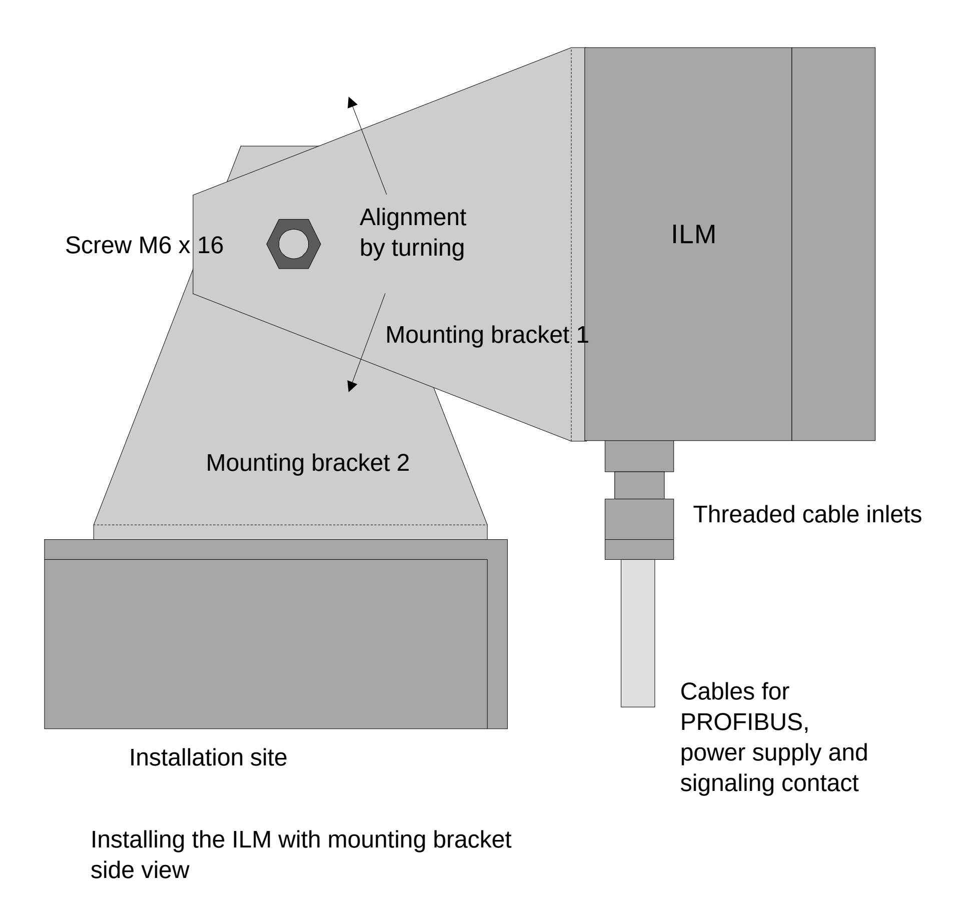


Figure 15: Side View of a PROFIBUS ILM Installed With Mounting Brackets

By installing angle 1 in different holes on the mounting surface, it is possible to turn the PROFIBUS ILM through the vertical axis, however the adjustment is not continuous.

By loosening the M6 securing bolts, the PROFIBUS ILM can be adjusted continuously to align it to the partner station in the horizontal axis. To add greater stability, it is advisable to use toothed washers with the bolts.

It is also advisable to install the module at the edge of the mounting surface so that the cables lead to and from the module unhindered and to make sure that there is no reflection of the sender to its own receiver caused by the installation site itself.

8.1 Connecting the Electrical RS 485 Bus Cables

For the RS 485 bus cable, use only shielded twisted pair cables with an outer diameter of 7.5 to 10 mm. Appendix B lists the electrical parameters of cable types recommended in compliance with the standard.

Make sure that you connect the same cores (green or red) uniformly to all bus terminals of a cable section, either terminal A or terminal B.

The following are recommended for field bus networks:

Terminal A: Green core

Terminal B: Red core

Do not connect any RS 485 LAN cables that are laid completely or partly outside buildings without first protecting the network using a suitable surge voltage protector. Otherwise, lightning strikes in the area can destroy the PROFIBUS ILM or other network components.

Connect the RS 485 LAN cable to the terminal block as shown in Figure 16.

The terminals marked A or B are electrically identical.

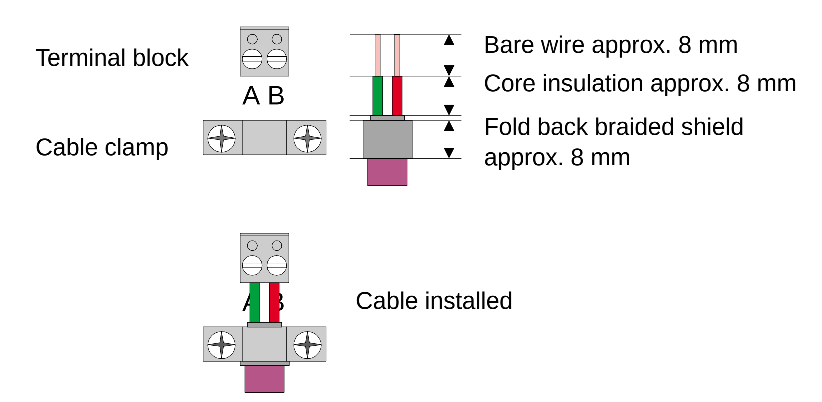


Figure 16: Connecting the PROFIBUS Cables

Fold back the braided shield over the outer jacket of the LAN cable. This provides you with a sufficiently large cable diameter to clamp the cable.

Screw the threaded cable inlet so that if IP65 is required, the cable connection is watertight. If this is required, PROFIBUS cables with a round cross-section and an outer diameter of 7.5 to 10 mm must be connected.

Tighten the threaded cable inlet with a torque of approx. 2.5 to 3 Nm so that the collar of the cable inlet is sealed against the casing of the PROFIBUS ILM. When the cable is connected, the union nut of the cable inlet must be tightened so that the cable can no longer be pulled out. When tightening the nut, make sure that the cable does not turn with it.

If a union nut must be released again, the threaded cable inlet should be tightened again afterwards to make sure that this is still flush against the casing.

If the device is at the start or end of an electrical PROFIBUS segment, you must seal one threaded cable inlet using the accompanying sealing plug.

If the mechanical stress on the PROFIBUS cable is liable to change, make sure that you install additional strain relief. The cable clamp in the device itself is only intended for low-resistance discharge of spurious voltages on the shield. The threaded cable inlet is used only for sealing the cable entry and to prevent the cable being pulled out accidentally. Neither of these, however, is intended as strain relief against continuous tensile stress on the cables.

8.2 Connecting the Power Supply and the Signaling Contact

Use a two-wire round cable if you do not want to use the signaling contact or a four-wire round cable if the signaling contact is required. This is necessary so that the threaded cable inlet seals the cable entry and prevents the cable from being pulled out. Ideally, you should use twisted pair cables since they are less susceptible to noise. The outer diameter of the cables must be between 7.5 and 10 mm.

Do not connect power supply or signaling contact cables that are laid partly or completely outside buildings without first providing a suitable surge voltage protector to protect the PROFIBUS ILM and your low-voltage network. Otherwise, lightning strikes in the area can destroy the PROFIBUS ILM or other network components. If the cable is laid outside buildings and in cable cable conduits along with cables supplying power, you should also use a shielded cable for the power supply and signaling contact to prevent interference from the power cables.

Connect the power supply and signaling contact cable to the terminal block as illustrated in Figure 17.

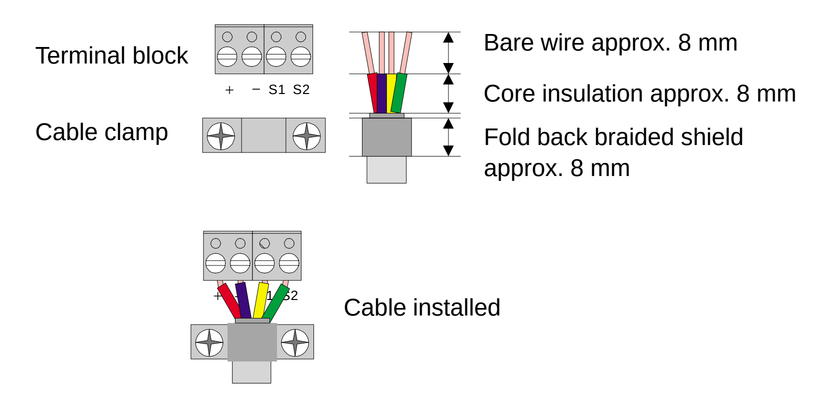


Figure 17: Connecting the Power Supply and Signaling Contact Cable

If you have chosen a shielded cable, make sure that there is a good electrical connection between the braided shield and shield clamp. This is guaranteed if you fold back the braided shield over the outer jacket of the cable. This provides you with a sufficiently large cable diameter to clamp the cable.

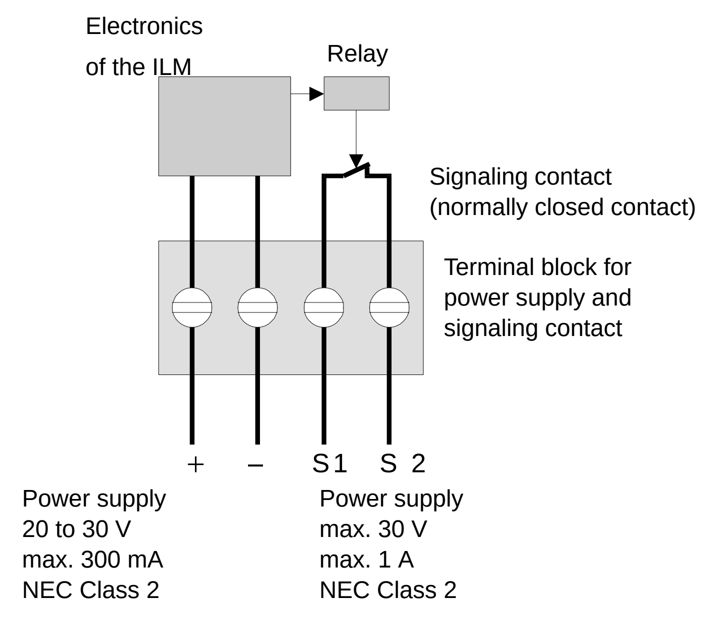
Screw the threaded cable inlet so that if IP65 is required, the cable connection is watertight.

If this is required, PROFIBUS cables with a round cross-section and an outer diameter of 7.5 to 10 mm must be connected.

Tighten the threaded cable inlet with a torque of approx. 2.5 to 3 Nm so that the collar of the threaded cable inlet is sealed against the casing of the PROFIBUS ILM. When the cable is connected, the union nut of the cable inlet must be tightened so that the cable can no longer be pulled out. When tightening the nut, make sure that the cable does not turn with it.

If the power supply and signaling contact cable is subject to changing tensile stress, make sure that you provide additional strain relief. The cable clamp in the device itself is only intended for low-resistance discharge of spurious voltages on the shield. The threaded cable inlet is used only for sealing the cable entry and to prevent the cable being pulled out accidentally. Neither of these, however, is intended as strain relief against continuous tensile stress on the cables.

Figure 18 shows the functional wiring of the power supply and signaling contact cable. The pair of cores connected to "+" and "–" supplies the power for the PROFIBUS ILM. This pair must always be wired up.



Power supply
20 to 30 V
max. 300 mA
NEC Class 2

Power supply
max. 30 V
max. 1 A
NEC Class 2

Figure 18: Wiring of the Power Supply and Signaling Contact

The pair of cores connected to "S1" and "S2" is used to wire the signaling contact and is only necessary if you intend to use the signaling contact.

The signaling contact is closed in normal operation and opens if the following problems occur:

- The device has no power supply
- Acknowledgment pulse was not detected (acknowledgment pulse mechanism activated and configured to trigger the signaling contact),
- No changing reception activity on the optical receiver if this was configured to trigger the signaling contact.
- Too much extraneous light at the optical receiver if this was configured to trigger the signaling contact.
- Receive level low at optical receiver if this was configured to trigger the signaling contact.

The signaling contact has no electrical connection to any other components of the PROFIBUS ILM.

Limit values of the relay

- Maximum switching power: 30 W
- Maximum switching voltage: 30V DC;
- Maximum switching current: 1.0 A

The voltage connected to the signaling contact must be a safety extra-low voltage complying with IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805. According to the CUL approval you should connect the signalling contact only at the load side of a Class 2 or Class 3 power source as defined by the National Electric Code (NEC), Article 725–2 and the Canadian Electrical Code (CEC).

9 Displays

POWER		
green LED	not lit	No power supply or internal power supply defective or ribbon cable not plugged in.
	lit green	Power supply OK
TX		
yellow/orange LED	not lit	Data not sent optically
	lit yellow	Data are sent, acknowledgment bit correctly received or acknowledgment bit mechanism not activated.
	lit orange	Data being sent, acknowledgment bit activated but not correctly received.
RX		
yellow LED	not lit	Data not optically received
	lit yellow	Data optically received
LOW		
red LED	not lit	Receive level OK (RX LED lit) no receive level (RX LED also not lit)
	lit red	Data optically received, the level is however low (RX LED also lit) risk of data errors
ERROR		
red LED	not lit	Infrared level at receiver is not critical
	lit red	Infrared level at receiver is critical, risk of data errors

10 Help With Problems During Operation

10.1 Status Displays for Incorrect Operation

LED Display		Possible Causes	Signaling Contact
POWER LED	not lit	- Power supply failed or turned off - Module defective - Ribbon band cable not plugged in when assembling the module	Always signals
POWER LED TX LED RX LED	lit green not lit not lit	- Interruption on one or more cores of the RS 485 LAN cable - Reversed connection of core A and B of the RS 485 LAN cable - Connected PROFIBUS master defective (not sending) - PROFIBUS node is not attached or attached PROFIBUS node is not turned on - No partner station detected with attached PROFIBUS master	
POWER LED TX LED RX LED	lit green not lit lit yellow	- Interruption on one or more cores of the RS 485 LAN cable - Reversed connection of core A and B of the RS 485 LAN cable - Attached PROFIBUS slave defective (not sending) - PROFIBUS slave is not attached or attached PROFIBUS slave is not turned on - PROFIBUS slave node not correctly addressed and therefore not responding	
POWER LED TX LED RX LED	lit green lit orange, not lit	- No acknowledgment pulse received, partner station not responding	Signals when configured (acknowledgment pulse)

LED Display		Possible Causes	Signaling Contact
POWER LED TX LED RX LED	lit green lit orange, lit yellow	- No acknowledgment pulse received since partner station not configured with acknowledgment pulse - On point-to-multipoint links on the PROFIBUS ILM of the master subnet if acknowledgment bit configured (see Section 6.4)	Signals when configured (acknowledgment pulse)
POWER LED TX LED RX LED LOW LED	lit green lit orange, lit yellow, lit red	- No acknowledgment pulse received since partner station is not configured with acknowledgment pulse or receive level for acknowledgment pulse and response frame too low. - On a point-to-multipoint link on the PROFIBUS ILM on a slave subnet if configured with acknowledgment bit (see Section 6.4)	Signals if configured (acknowledgment pulse, level monitoring)
POWER LED TX LED RX LED	lit green lit yellow not lit	- Partner station not responding because not attached, infrared link interrupted, incorrectly configured (PROFIBUS address of the slave incorrect, data rate of the partner PROFIBUS ILM set incorrectly etc.)	Signals when configured (bus activity)
POWER LED TX LED RX LED LOW LED	lit green lit yellow, lit yellow, lit red	- Risk of problems on bus, since infrared link has too much attenuation (obstacles in area of transmission link, distance between PROFIBUS ILMs too great, PROFIBUS ILM turned out of line with partner station)	Signals when configured (level monitoring)
POWER LED TX and RX LEDs ERROR LED	lit green not lit lit red	- Risk of problems on bus due to incidence of extraneous light (for example sunlight, lamps with infrared component, halogen lamps with high energy)	Signals when configured (constant light)
POWER LED RX LED ERROR LED	lit green lit yellow lit red	- Bus problems must be expected due to incidence of extraneous light with high-frequency modulation (for example energy-saving lamps with HF switching device)	Signals when configured (constant light)

Table 1: Possible problems operating the PROFIBUS ILM

If no display indicates an error and communications problems nevertheless occur, check the parameters set on both PROFIBUS nodes. You should also check the electrical RS 485 wiring. The most common cause of problems is activating or deactivating the terminating resistor incorrectly. You should also check that the cable shields at the ends of all PROFIBUS cables and all shielded power supply cables are making satisfactory contact.

Note

Remember that sporadic data errors on the cable network are not detected by the PROFIBUS ILM. The PROFIBUS ILM cannot check the contents of frames but can only monitor the basic functions and optical transmission quality.

10.2 Errors Due to Incorrect Network Configuration

In large PROFIBUS networks with numerous modules and long cable lengths, the delay caused by network components and cables (transmission delay) must be taken into account when setting the monitoring times. If you do not take these delay times into account, problems will occur during operation. In such situations, the active partner does not receive a response to a request within the slot time of PROFIBUS because this has been configured too short.

In large networks, or networks with looped-in active components, the transmission delay time(TTD) must be calculated to allow correct configuration.

The transmission delay time is the maximum time that can elapse during the transmission of a frame between the sender and receiver on the transmission medium.

Note

If the configuration software you have used to configure your PROFIBUS network does not support the PROFIBUS parameter TTD, increase the two times min. TSDR and max. TSDR in each case by 2 x TTD (the reaction time of the responder is increased by the transmission delay time for the outward and return path).

10.2.1 Calculating the Propagation Time on Electric Cables and Fiber-Optic Cables

The propagation times on electrical cables or fiber-optic cables are physically related to the speed of light and certain material characteristics and are therefore almost constant (approximately 5 µs/km).

First calculate the transmission link with the longest propagation time between the sender and receiver of a frame. PROFIBUS nodes that communicate with each other (for example DP slave with DP slave) do not need to be taken into account.

Indicators for long propagation times are as follows:

- ➢ Long fiber-optic or copper cables
- ➢ High cascading depth of active components (PROFIBUS OLMs, PROFIBUS ILMs, PROFIBUS repeaters)

The delay time is approximately 5 µs per km cable length.

Converted to bit times this results in the following:

Transmission Rate in Kbps	Delay Time in bit times per km
9.6	0.05
19.2	0.10
45.45	0.23
93.75	0.47
187.5	0.94
500.0	2.50
1500.0	7.50

Table 2: Delay Times of Fiber-Optic and RS 485 LAN Cables

To calculate the cable delay time, the maximum cable length in km is multiplied by the delay time corresponding to the transmission rate from the table.

10.2.2 Delay Time of the PROFIBUS ILM

In contrast to the propagation time of electrical cables and fiber-optic cables, the delay time through the logic of the PROFIBUS ILM clocked at the transmission frequency is not a physical time constant but depends on the transmission rate. The number of logic levels in series is relevant with each causing a bit time delay.

The delay time per PROFIBUS ILM is 6 bit times from RS 485 input to infrared output when sending and 3 bit times from infrared input to RS 485 output when receiving. The total delay time of the RS 485 input of the sending PROFIBUS ILM to the RS 485 output of the receiving PROFIBUS ILM is therefore 9 bit times.

If several PROFIBUS ILM links are cascaded, the total delay time is the product of 9 bit times of the individual links and the cascading depth.

10.2.3 Delay Time of Further Active PROFIBUS Network Components

Please refer to the delay time listed in the documentation of the specific product.

10.2.4 Transmission Delay Time TTD

The total delay time of the PROFIBUS network is the sum of all the values calculated in Sections 10.2.1 to 10.2.3.

11 Technical Specifications

Operating voltage Safety extra-low voltage (SELV)	24 V DC (20 V to 30 V)
Current consumption	max. 300 mA
Transmission rate	9.600 Kbps; 19.200 Kbps; 45.45 Kbps, 93.75 Kbps; 187.5 Kbps; 500 Kbps; 1.5 Mbps;
Setting the transmission rate	Using 3 DIP switches
Setting the mode	Using 5 DIP switches
Bit error rate	$<10^{-6}$
Signal delay time RS 485 input → infrared output	<= 6 bit times
Signal delay time infrared input → RS 485 output	<= 3 bit times
Electrical channel	
Input/output signal	RS 485 level
Input voltage dielectric strength	–10 V to +15 V
Interface signals	Ungrounded within the SELV limits
Terminating resistors	Activated with DIP switch
Optical channel	
Optical source	21 LEDs
Optical power	280 mW effective with alternating 0–1 sequence
Receiver sensitivity	0.5 A/W – 28 dBmW
Wavelength	860 nm to 880 nm
Distance between two ILMs	maximum 15 m in the optical axis 12 m at +/–2 m distance from the optical axis
Signaling contacts	Limit values of the relay maximum switching power 30 W Maximum switching voltage 30 V DC Maximum switching current 1.0 A

Table 3: Technical Specifications of the PROFIBUS ILM

Electromagnetic Compatibility (EMC)	
Noise emission	Limit Class B (EN 55022)
Immunity to static discharge	On shield connection and casing ±8 kV contact discharge (IEC 1000–4–2)
Immunity to high frequency noise	10 V/m at 80% amplitude modulation with 1 kHz, 80 MHz – 1 GHz (ENV 50140; IEC 1000–4–3) 10V/m at 50% duty cycle at 900 MHz (ENV 50 204) 10 V/m at 80% amplitude modulation at 1 kHz, 10 kHz – 80 MHz (ENV 50141)
Immunity to disturbances on the cable (burst)	On power supply cables and shielded RS 485 LAN cables: ±2 kV (IEC 1000–4–4)
Immunity to disturbances on the cable (surge)	On power supply cables: ±1 kV balanced On shielded RS 485 cables: ±2 kV unbalanced (IEC 1000–4–5)

Safety	
VDE specifications	VDE 0806=EN60950 and IEC950
UL/CSA approval	Requirements are met
Climatic environmental conditions	
Ambient temperature	0 °C to +60 °C (IEC 68–2–1, IEC 68–2–2)
Storage temperature	–40 °C to +70 °C (IEC 68–2–14)
Relative humidity	< 95% (none condensing) (IEC 68–2–30) If condensation forms on the window, there is a temporary reduction in the distance that can be covered. There is no permanent functional disturbance and no damage to the electronics if the threaded cable inlet fulfills the requirements of IP65.
Mechanical environmental conditions	
Oscillation during operation	10 to 58 Hz, 0.075 mm deflection 58 to 150 Hz, 10 m/s^2 (1g) acceleration (IEC 68–2–6)
Oscillation during transportation	5 to 9 Hz, 3.5 mm deflection 9 to 500 Hz, 10m/s^2 (1g) acceleration
Degree of protection	IP 65
Weight	800 g
Dimensions	175 × 80 × 58 mm
Casing material	Die-cast aluminum

Table 4: Environmental Conditions for the Use of the PROFIBUS ILM

11.1 Illumination Range

To determine the arrangement of two PROFIBUS ILMs on an infrared transmission link, the illumination range of the sending PROFIBUS ILM must be known. The receive cone is broader so that with the half-duplex transmission used with PROFIBUS the restriction results from the narrower cone.

Note

Each PROFIBUS ILM on an infrared link must be arranged and aligned so that it reaches its partner with its transmit cone.

The illumination range of the sender is shown in Figure 19. In the range from 0.5 to 12 m, there is adequate illumination density in a solid angle of +/– 10 degrees with free emission without shadows caused by obstacles. At 12 m distance from the sending PROFIBUS ILM, there is an illuminated circular area with a diameter of approximately 4 m. Although the send window of the PROFIBUS ILM is neither round nor square, from a distance of 2 m the illuminated area is practically round since from this distance the light source can be assumed to be a point.

At a distance greater than 12 m, in the same way as the illumination provided by a spotlight, the illuminated area starts to reduce. At 15 m distance, an illuminated area of 2 m diameter is guaranteed.

Note

These data are only guaranteed when the windows of the PROFIBUS ILM are clean. From time to time, the window should be cleaned using a clean soft cloth as usual with other optical devices or glasses. Under no circumstances should aggressive or abrasive cleaning agents be used.

Condensation on the window or wetting with water or other liquids reduces the illumination range. With condensation, a reduction of approximately half of the maximum range has been measured. If the liquid produces bubbles, the reduction is sometimes even higher since not only the optical attenuation but also the optical refraction of the liquid takes effect.

The “LOW” LED displays critical receive levels.

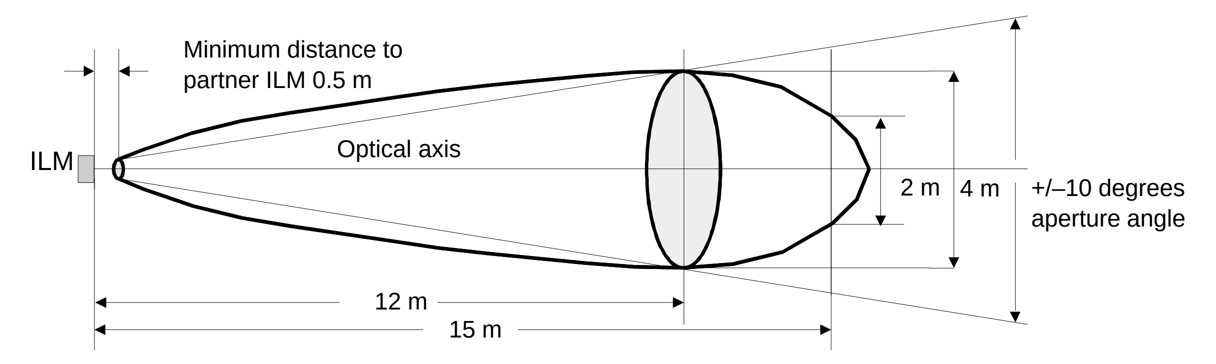


Figure 19: Transmitter Illumination of the PROFIBUS ILM

12 Appendix

Electrical parameters of the RS 485 LAN cables

You can use the following cables to attach an RS 485 bus segment and individual DTEs to the PROFIBUS ILM:

➢ Cable Type A complying with PROFIBUS DP; (DIN 19 245 Part 2)

➢ Cable Type B complying with DIN 19 245 Part 1; 04.91; Section 3.1.2.3

Remember the restricted distance and transmission rate possible with the Type B cable (according to Table 2).

Cable Parameters	Type A	Type B
Characteristic resistance	135 to 165 ohms (3 to 20 MHz)	100 to 130 ohms (f →100 kHz)
Capacitance per unit length	<30 pF/m	<60 pF/m
Loop resistance	<110 Ohms/km	–
Core diameter	→0.64 mm	→0.53 mm
Core cross-section	→0.34 mm^2	→0.22 mm^2

Table 5: Electrical Parameters of the Shielded Twisted Pair LAN Cables

13 References

- PROFIBUS networks
  SIEMENS AG
- DIN 19245 Part 1 (04.91):
  “Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 1;
  Process Field Bus; Übertragungstechnik, ”
- DIN 19245 Teil 2 (10.91):
  “Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 3;
  Process Field Bus; Dezentrale Peripherie (DP)”
- EIA Standard RS 485 (April 1983):
  “Standard for electrical characteristics of generators
  and receivers for use in balanced digital multipoint systems”

Product name:

Infrared Link Module (ILM) Order no. 6GK1 503–0AA00



The SIMATIC NET product named above meets the reuirements of the following EU directives:

EMC 89/336/EEC

Directive 89/336/EEC “Electromagnetic Compatibility”.

Area of application

The product is designed for operation in an industrial and domestic environment.

Area of application	Requirements	
	Noise emission	Noise immunity
Industrial	EN 50081–2 : 1993	EN 50082–2 : 1995
Domestic, business and workshop	EN 50081–1 : 1992	EN 50082–1 : 1997

Conformity Certificates

The EU conformity certificates are available for the relevant authorities according to the EU directive and are kept at the following address:

Siemens Aktiengesellschaft
A&D PT2
Industrielle Kommunikation
Postfach 4848
D–90327 Nürnberg

Directive on Machines

The product remains a component in compliance with Article 4(2) of the EU directive on machines 89/392/EEC.
According to the directive on machines, we are obliged to point out that this product is intended solely for installation in a machine. Before the final product is started up, it must be established that it conforms to the directive 89/392EEC.

Installation Guidelines

The product meets the requirements providing you adhere to the guidelines for installation and operation in the documentation SIMATIC NET PROFIBUS Networks.

SIEMENS

Description and Operating Instructions
SIMATIC NET PROFIBUS
Optical Link Modules

OLM/P11
OLM/P12

OLM/G11
OLM/G12
OLM/G12-EEC

OLM/G11-1300
OLM/G12-1300



Safety Instructions

This manual contains instructions which must be observed to ensure your own personal safety and to avoid damage to devices and machinery. The instructions are highlighted with a warning triangle and are shown as follows according to the degree of endangerment:



Danger
means that death, serious injury or considerable damage to property **will** result if the appropriate safety measures are not taken.



Warning
means that death, serious injury or considerable damage to property **can** result if the appropriate safety measures are not taken.



Caution
means that light injury or damage to property can result if the appropriate safety measures are not taken.

Note
is an important piece of information about the product, how to use the product, or the relevant section of the documentation to which particular attention is to be drawn.

Qualified personnel

A device may only be put into operation and operated by qualified personnel.
Qualified personnel in the sense of the safety instructions detailed in this manual are persons who are authorized to operate, ground and label devices, systems and electrical circuits in accordance with the standards of the safety systems employed in the plant.

Certified usage

Please observe the following:



Warning
The device may only be employed for the purposes described in the catalog and technical description, and only in conjunction with external devices and components recommended or approved by Siemens.
The product can only be operated correctly and safely if it is transported, stored, installed and assembled properly and correctly. Furthermore, it must be operated and serviced carefully.

Trademarks

SIMATIC ® and SIMATIC NET ® are registered trademarks of Siemens AG.
Other designations in this manual may be registered trademarks, the use of which by third parties for their own purposes may violate the rights of the owner.

Siemens AG
A&D
Industrial Automation Systems SIMATIC NET
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg

Disclaimer of liability

We have checked this manual to ensure that the contents comply with the described hardware and software. However, deviations cannot be excluded. We can therefore assume no responsibility for the total compliance of these contents.
The details and information in this manual are regularly controlled, and any corrections and amendments which may prove to be necessary are included in subsequent editions. We welcome any suggestions for improvement.

Siemens Aktiengesellschaft
Printed in the Federal Republic of Germany

Contents

Order Numbers

SIMATIC NET OLM/P11	6GK1 502-2CA00
SIMATIC NET OLM/P12	6GK1 502-3CA00
SIMATIC NET OLM/G11	6GK1 502-2CB00
SIMATIC NET OLM/G12	6GK1 502-3CB00
SIMATIC NET OLM/G12-EEC	6GK1 502-3CD00
SIMATIC NET OLM/G11-1300	6GK1 502-2CC00
SIMATIC NET OLM/G12-1300	6GK1 502-3CC00

1 Introduction

The PROFIBUS OLM (Optical Link Module) product family consists of

- **OLM/P11,**
- **OLM/P12,**

- **OLM/G11,**
- **OLM/G12,**
- **OLM/G12-EEC,**

- **OLM/G11-1300** and
- **OLM/G12-1300.**

PROFIBUS OLMs are designed to be used in optical PROFIBUS field bus networks. They enable electrical PROFIBUS interfaces (RS 485 level) to be converted into optical PROFIBUS interfaces and vice-versa.

By profiting from the familiar advantages of optical transmission technology, the modules can be integrated into existing PROFIBUS field bus networks. A complete PROFIBUS field bus network with modules in line, star or ring topology, and an arbitrary combination of these, can also be built up.

The redundant ring is also supported, thereby increasing the fail-safety of the field bus network.

Each module has two or three mutually independent ports, which in turn consist of a transmitting and a receiving component.

The device is powered by 24V DC voltage. A redundant feed increases operational safety.

The electric port is a 9-pole Sub-D socket (female). An RS 485 bus segment in line with the PROFIBUS standard EN 50170 can be connected to this port.

The optical fibers are connected using BFOC[1] /2.5 connectors.

Four multicolored light-emitting diodes indicate the current operating status and possible operating malfunctions.

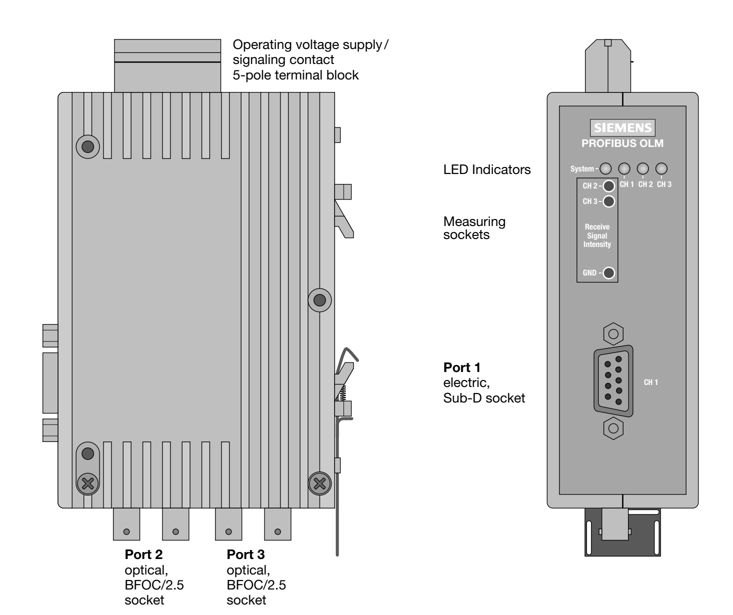


Fig.1: PROFIBUS OLM module showing the location of the LED indicators, measuring sockets and the individual ports.

1) BFOC stands for Bayonett Fiber Optic Connector.
This connector type is functionally compatible with ST ® connectors.
ST is a registered trademark of AT&T.

Table 1 shows the different methods for connecting the modules, and the maximum optical ranges of each port.

OLM/	P11	P 12	G11	G12 G12-EEC	G11-1300	G12–1300
Number of ports						
– electrical	1	1	1	1	1	1
– optical	1	2	1	2	1	2
Fiber types						
– Plastic optical fibers						
980/1000 µm	80 m	80 m	–	–	–	–
– PCF optical fibers						
200/230 µm	400 m	400 m	–	–	–	–
Quartz glass optical fibers						
10/125 µm	–	–	–	–	15 km	15 km
50/125 µm	–	–	3000 m	3000 m	10 km	10 km
62.5/125 µm	–	–	3000 m	3000 m	10 km	10 km

Table 1: Number of electrical and optical ports per module, fiber types which can be used, as well as the maximum possible optical fiber distances between two modules. See Technical Data, p. 31 for more details about ambient conditions.
PCF stands for Polymer Cladded Fiber, and is the same as HCS ®. HCS is a registered trademark of Ensign-Bickford Optics Company.

One measuring output is available for each optical port where the optical input level can be measured using a conventional voltmeter.

Different OLM malfunction reports are provided as an accumulative signal via a signaling contact (relay with unconnected contacts) for further processing.

The mechanical design consists of a compact, stable metal housing which can be mounted on a hat rail or mounting plate as required.

The module is configured using easily accessible switches.

The PROFIBUS OLM complies with the standard EN 50170 and the technical guidelines issued by the PROFIBUS user organization, PNO, ”PROFIBUS optical transmission technology“.

OLM/G12 und OLM/G12-EEC have the same function. They only differ in the specification of the climatic ambient conditions: while the OLM/G12 is suitable for employment in the standard temperature range from 0°C to 60°C, the OLM/G12-EEC (extended environmental conditions) can be used in the extended temperature range from –20°C to +60°C and at up to 100% humidity.

2 General Functions

2.1 Non operating mode related functions

Transmission rate

The PROFIBUS OLMs support all the transmission speeds (transmission rates) defined in the EN 50170 standard:

9.6 kBit/s, 19.2 kBit/s, 45.45 kBit/s, 93.75 kBit/s, 187.5 kBit/s and 500 kBit/s,
and additionally
1.5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s and 12 MBit/s.

The transmission rate is set automatically as soon as the PROFIBUS OLM receives a frame. The setting or adjustment is dependent on the transmission rate and the set operating mode. Depending on the OLM, this can last a maximum of between 0.5 s (at 12 MBit/s) and 5 s (at 9.6 KBit/s).

If the transmission speed has not been recognized, the outputs of all ports are blocked. If the transmission rate changes during operation, this is detected by the modules, which then automatically adjust their settings accordingly. Transfer malfunctions may temporarily occur while the rate is being altered.

Signal regeneration

The modules regenerate the signal form and amplitude of the data received. This allows up to 122 PROFIBUS OLMs to be cascaded (limited by the address space in PROFIBUS networks).

Help when setting up

At least one bus subscriber must be switched on and active in order to check the optical fiber connections during the installation. This bus subscriber serves as the frame source. The PROFIBUS OLMs act passively when it is switched on. They recognize the transfer speed from the frames sent by the bus subscriber. An optical help when putting the device into operation is provided by the port LED which then lights up.

2.2 Operating mode related functions

The operating mode is set using switches located on the top of the module. A sticker attached to the side of the module provides assistance with the settings.

Segment monitoring at the RS 485 port

If the operating mode ”Electric port with segment monitoring“ is set, each receiver monitors the RS 485 bus segment connected to it for faulty frames or continuously busy networks. If faulty frames are received by the receiver, or if the network is busy for longer than the maximum permitted send time, forwarding of the received signals is blocked until frames can be received again correctly, or if no signal is received for one second.

The RS 485 bus segment is not monitored in the operating mode ”Electric port without segment monitoring“. Interference from the electrical segment affects the entire network.

Please observe the installation notes in 4.4.3. ”Connecting the electrical RS 485 bus lines“, p. 22 .

The following functions are only available for the optical ports. Whether the functions can be activated depends on the operating mode which has been set. Please refer to the following chapters for details.

Line monitoring with echoes

The modules enable the connected optical paths to be actively monitored for interruptions in the fiber line by means of the functions ”Send echo“, ”Monitor echo“ and ”Suppress echo“.

Send echo

A frame which is received by a module via any port is transmitted to all other ports. If the receiving port is an optical port, the module sends the frame back to the corresponding optical sender.

Monitor echo

If a module sends a frame - no echo! – to an optical port, the module expects to receive an echo. If the echo is not received after a predefined time, an echo monitoring error is indicated by a red LED belonging to the port.

Suppress echo

The relevant receiver is separated from the other ports from the moment a frame is sent until the echo has been received correctly.

Segmentation

If an echo monitoring error or a frame falsification arises at an optical port, the module assumes that the line is faulty and blocks this port for user data. The connected field bus partial network is then segmented (cut off). This segmentation causes the module at the other end of the optical fiber to be segmented as well.
Both modules connected to the segmented field bus partial network send test frames to the segmented ports. These test frames – which are to be received regularly – can be used by both modules to check the status of the field bus partial network.
The segmentation is automatically lifted as soon as the test frames indicate to both modules that the segmented field bus partial network is no longer disturbed.

If all active bus subscribers are deactivated in a previously active network, the modules are segmented cyclically in order to check the fiber links to the neighboring modules. If there is no frame traffic, but the fiber links are intact, the port LEDs of the optical ports flash yellow cyclically.

3 Network Topologies

The following network topologies can be realized with the PROFIBUS OLM:

- Point-to-point connections
- Line topologies
- Star topologies
- Redundant optical rings

Combinations of these basic types are also possible. Lines with two optical fibers are used to create the fiber links for these network topologies.

If a malfunction – e.g. a break in a fiber line – makes a high degree of field bus network fail-safety necessary, the availability of the network can be increased using a redundant network configuration.

Please note:

- Single terminals or entire PROFIBUS segments with max. 31 subscribers can be connected to the electrical interface of the PROFIBUS OLM.
- In areas with a high EMC incidence, only lay optical fiber lines in order to exclude the possibility of EMC affecting the whole network.
- Optically only **OLMs of the same type** can be connected together:
  – OLM/P11 with OLM/P12
  – OLM/G11 with OLM/G12 and OLM/G12 EEC
  – OLM/G11-1300 with OLM/G12-1300
- Optical ports which are connected by optical fiber must be set to the same operating mode.
- Junctions between different OLM types are only possible via the RS485 interface.
- OLM/G12-EEC can be used everywhere in those network topologies described below in which a OLM/G12 can also be used.

3.1 Line topology

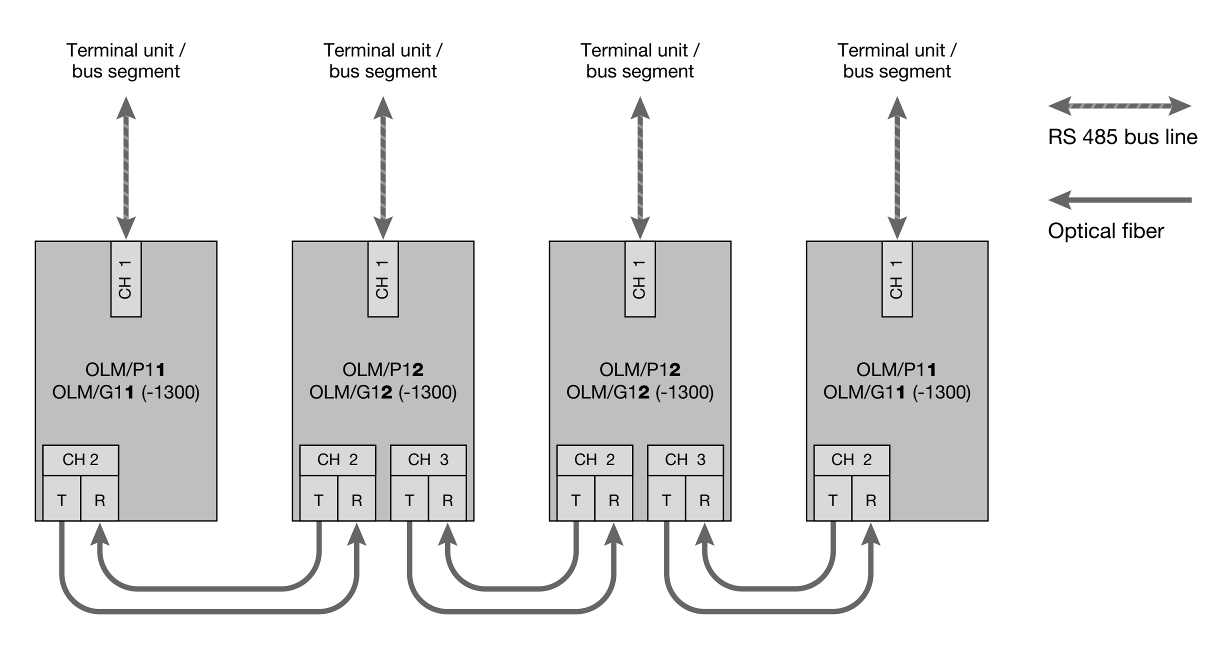


Fig. 2: Network structure in an optical line topology

In a line structure, the individual PROFIBUS OLMs are connected together by dual-fiber optical fibers. Modules with one optical port are sufficient at the beginning and end of a line, between which modules with two optical ports are necessary.

If single point-to-point connections are to be built up, this can be achieved using two modules each with one optical port.

The line topology can be realized with and without fiber link monitoring. If both operating modes are used within an optical fiber line, the operating mode ”Line topology without fiber link monitoring“ determines the availability of this fiber line. It is recommended that fiber link monitoring be used in homogeneous OLM networks (default factory setting).

Please note that the following ambient conditions must be fulfilled to ensure that network configuration functions correctly:

- The parameters MIN T_{SDR} described in the PROFIBUS standard EN 50170 must be set to a value ≥ 11 on all terminals. This is usually the case, but the setting should be checked if communication malfunctions continuously arise.
- When configuring your network, select low bus subscriber addresses wherever possible. This ensures that master timeout times which may arise are kept as short as possible in the event of a malfunction.

Refer to the manufacturer’s manual of the terminal concerned for details about how to alter the settings.

3.1.1 Line topology with optical fiber link monitoring and segmentation

This operating mode should preferably be used if an interrupted fiber segment is to be separated from the rest of the network.
Only use this operating mode if you have just connected PROFIBUS OLMs together of the same version.

- **Monitoring mechanisms:**
  Send echo: yes
  Monitor echo: yes
  Suppress echo: yes
  Monitor: yes
  Segmentation: yes

In this operating mode the individual fiber links are monitored by the two connected modules.

If a module fails, an optical fiber breaks or faults are determined on the optical transfer link, the fiber link between the two OLMs is interrupted (segmented). The PROFIBUS network is divided into two partial networks, which remain functional independently of one other.
The malfunction is indicated at the two OLMs connected to the malfunctioning fiber link by the port LEDs switching to red and by activation of the signaling contacts. The segmentation is lifted automatically as soon as both modules recognize that the field bus network is functioning correctly with the help of test frames.

Please note that in the case of networks with several active bus subscribers, two logical token rings are formed in the event of an error. Every time the partial networks are switched together, network malfunctions may arise due to the double tokens or frame collisions.

Note:
If a module with two optical ports is used at the beginning or end of a line, the optical port which is not assigned must be switched to the operating mode ”Line without fiber link monitoring“, so that it does not signal a break in the fiber line.
Please note that optical ports which are not connected must always be fitted with protective caps to guard against extraneous light and dirt.

3.1.2 Line topology without optical fiber link monitoring

Use this operating mode if you connect a PROFIBUS OLM with another optical fiber network component, which does not send a frame echo and does not expect or is not compatible with a frame echo in accordance with PROFIBUS guidelines (optical/electrical converter).

- **Monitoring mechanisms:**
  Send echo: no
  Monitor echo: no
  Suppress echo: no
  Monitor: no
  Segmentation: no

Individual fiber links are not monitored in this operating mode.

3.2 Star topology

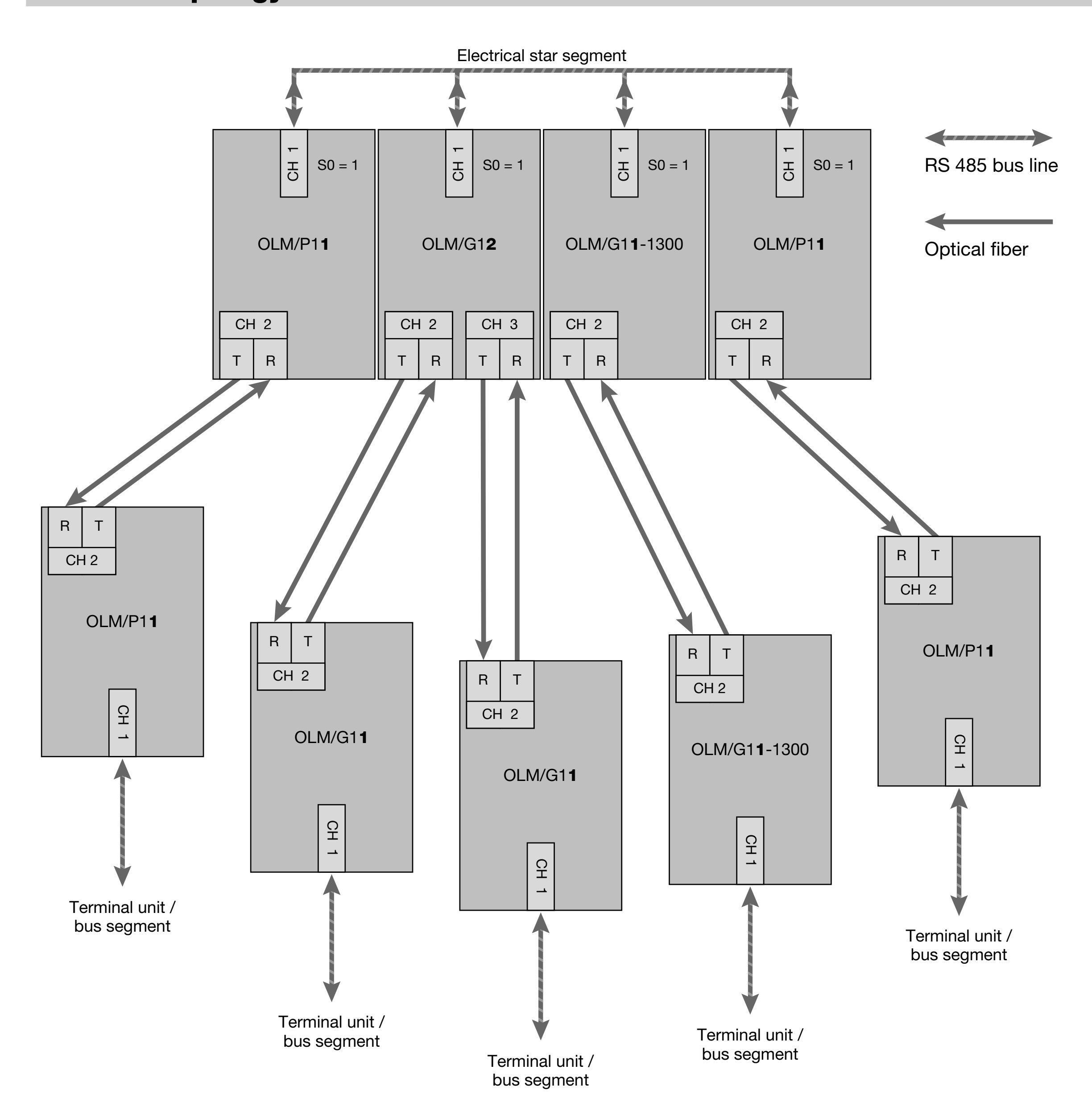


Fig. 3: Network structure in an optic star topology

Several modules are combined to form an active PROFIBUS star coupler. Other modules are connected to this by dual-fiber optical fiber lines. The modules of the star coupler are connected to one another via the electrical port (electrical star segment).
All OLM types for different fiber types (plastic, PCF, glass) can be combined using the electrical star segment.

Please note:

- CH1 in mode ”Monitor off“ (S0 = 1) must be activated on all OLMs which are connected to the electrical star segment. This deactivates the segmenting function of the RS 485 port on these OLMs, providing a high degree of availability of the electrical star segment.
- Ensure that the electrical star segment is wired carefully. Keep it as small as possible to avoid interference injection into the electrical star segment, and from here into the entire network. This can be achieved by laying out the OLMs in the electrical star segment directly next to each other on a hat rail.

- Switch on the terminating resistors in the bus port connectors (see 4.4.3, ”Connecting the electric RS 485 bus lines“, p. 22) at both ends of the electrical star segment.
- Do not connect a bus subscriber to the electrical star segment wherever possible.

Modules with one or two optical ports can be used to create an active PROFIBUS star coupler. Modules with one optical port are sufficient for connecting a terminal or an RS 485 bus segment to the active star coupler.

If the link monitoring on the optical ports is activated, the fiber optic links are monitored by the respectively connected OLM.

Note:
Optical ports which are not assigned (for instance, because they are reserved for a future system extension) indicate a fiber break if the link monitoring is activated.
You can prevent this error report from being issued by activating the operating mode ”Line without fiber link monitoring “ at the non-assigned ports.
Please note that optical ports which are not connected must always be fitted with protective caps to guard against extraneous light and dirt.

3.3 Redundant optical ring

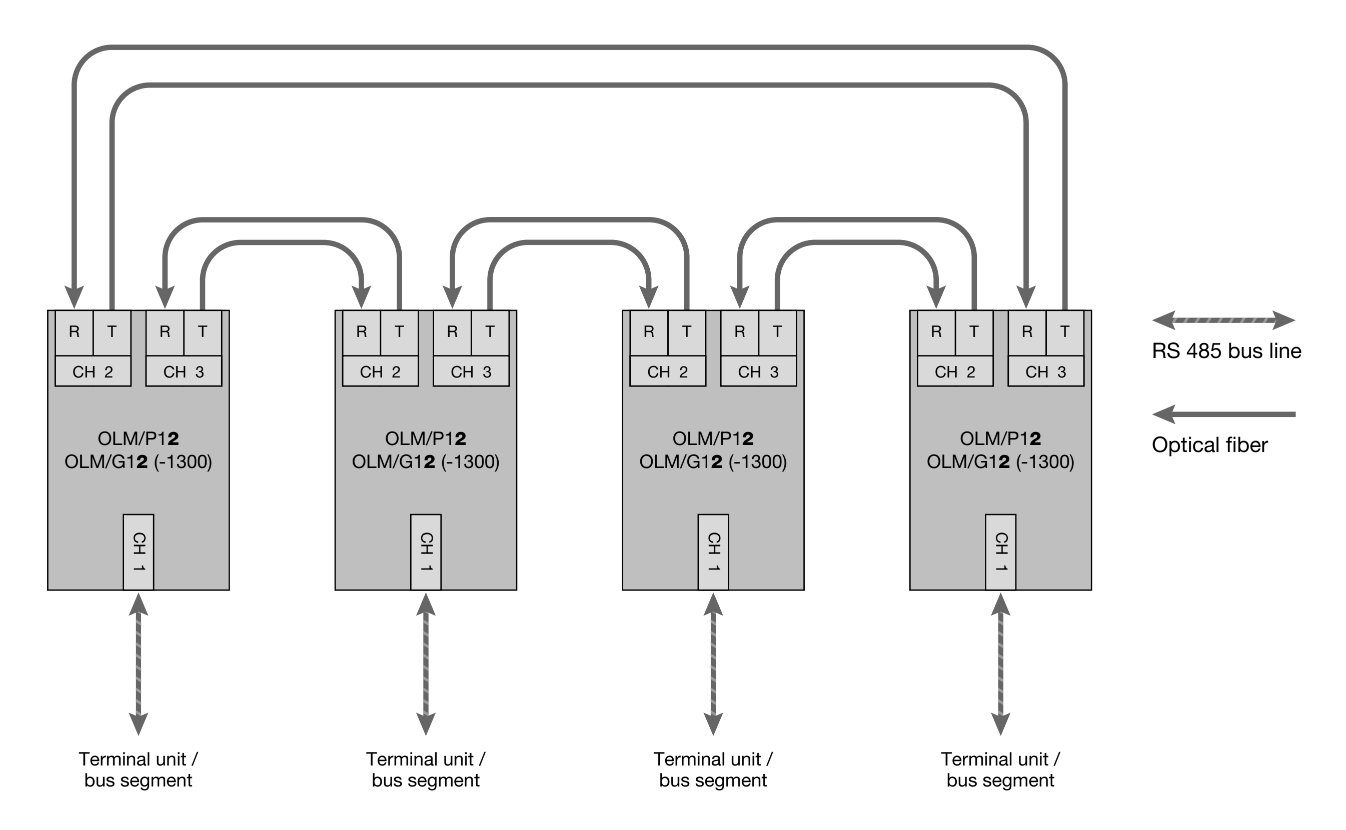


Fig. 4: Network structure in a redundant optical ring topology

This network topology represents a special form of line topology. A high degree of network operating safety is achieved by ”closing“ the optical line. A redundant optical ring can only be realized with modules with two optical ports of the same type.

- **Monitoring mechanisms:**
  Send echo: yes
  Monitor echo: yes
  Suppress echo: yes
  Segmentation: yes

An interruption of one or both optical fibers between two modules is detected by the OLM and the ring is transformed into an optical line.

If one module fails only those terminals connected to this module or the RS 485 segment are uncoupled from the ring. The remainder of the network itself continues to function as a line. The error is indicated by the LEDs on the two OLMs connected to the malfunctioning optical fiber and their signaling contacts. The segmentation is lifted automatically as soon as both modules recognize that the segmented field bus network is functioning correctly with the help of test frames. The line forms itself into a ring.

Please note:
The following ambient conditions must be fulfilled to ensure that the network configuration functions correctly:

- Only use this operating mode if you optically connect PROFIBUS OLMs of the same version.
- The operating mode ”Redundant optical ring“ must be set at both optical ports of all the PROFIBUS OLM.
- All modules in a ring must be connected to one another by fiber lines. The ring may not include an RS 485 bus line.
- The parameter MIN T_{SDR} described in the PROFIBUS standard EN 50170 must be set to a value ≥ 11 on all terminals. This is usually the case, but the setting should be checked if communication malfunctions continuously arise.
- When configuring your network, select low bus subscriber addresses wherever possible. This ensures that master timeout times which may arise are kept as short as possible in the event of a malfunction.
- If a redundancy case occurs (e.g. a line break), there is a switching time during which data cannot be correctly transmitted. In order to ensure a smooth transition, it is recommended that the frame repeat setting (Retry) on the PROFIBUS master be set to at least 3.
  After the error has been corrected, no frames should be present in the network when the optical line is transformed back into an optical ring to ensure that the process is completed smoothly. This condition can arise when a master selects a device whose address has been configured, but which does not physically exist. The master tries to address this device cyclically and waits for a reply only until the configured slot time has been exceeded (”GAP request“). The OLM recognizes this condition and closes the optical line to an optical ring in the middle of this request sequence.
  This results in two configuration requirements for the redundant optical ring:
  – The value of the parameter HSA (Highest Station Address) must be set at all terminals so that between the bus address 0 and the value HSA at least one address in the network has **not** been assigned to a bus subscriber, i.e. so that there is at least one address gap. This address gap can also be created by simply setting the value of the parameter HSA so that it is at least one greater than the highest number of subscriber bus addresses present in the network.
    Attention: If this requirement is not or no longer fulfilled, the optical line will no longer be closed into a redundant optical ring after segmentation. The error report (LED and signaling contact) of the two affected OLMs is not cancelled even after the error has been corrected.
  – The slot time must be set to approximately twice the value required in a non-redundant network. Further information can be found in Chapter 6 ”Configuration“, p. 29.
    Refer to the manufacturer’s documentation provided with the terminal or configuration software for details about how to adjust the settings.

4 Setting Up

4.1 Safety notice

⚠ Only use the PROFIBUS OLM as described in this ”Description and Operating Instructions“. Pay particular attention to all the warnings and safety instructions.

⚠ Only operate the modules with a safety extra-low voltage in accordance with IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 with a maximum rating of +32 V (typically +24 V).
The power source must comply with NEC, Class 2, regulations as stipulated by UL/CSA.

⚠ Pay attention to the electrical limit values when connecting the power supply to the signaling contacts: max. voltage 60 V DC, 42 V AC.
The connected power supply must also be safety extra-low voltage in accordance with IEC 950/ EN 60 950/ VDE 0805 and comply with NEC, Class 2, regulations as stipulated by UL/CSA.

⚠ **DANGER:** Never connect the PROFIBUS OLM to the main power supply.

⚠ Only install the device in a location where the climatic and mechanical limit values given in the Technical Data can be complied with.

⚠ **WARNING:** Do not look directly into the aperture of the optical transmitting diode or the optical fiber. The light beam which is emitted could endanger your eyesight.

OLM/P11
OLM/P12
OLM/G11-1300
OLM/G12-1300

The optical radiated power of the components used in this device does not represent a potential health hazard of any description under normal, foreseeable conditions, and it complies with Class 1 in accordance with IEC 60825-1:1994+A1:1997 resp. the Degree of Endangerment 1 in accordance with IEC 60825-2:1993.

OLM/G11
OLM/G12
OLM/G12-EEC

Non-visible LED radiation.
Do not look into the beam, not even with optical instruments. LED class 1M.

Classification according
IEC 60825-1:1993+A1:1997+A2:2000.

4.2 General information about setting up

Select the network topology which is most suitable for your requirements. The modules can then be put into operation in the following steps:

- Check and adjust (if necessary) the DIL switch
  Note: The DIL switches may only be operated in an ambient temperature of between 0°C and +60°C. This also applies to the OLM/G12-EEC.
- Mount the modules
- Connect the power supply and the signaling contacts
- Connect the electric RS 485 bus line with pre-mounted bus connector
- Connect the optical bus lines

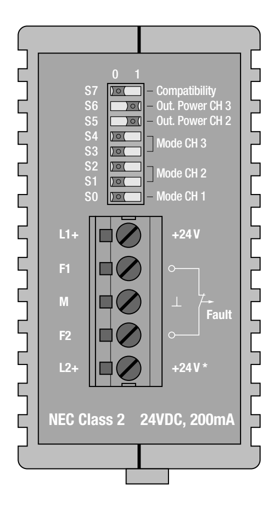


Fig. 5: Top view of the Module OLM – location of the DIL switches and terminal block for the operating power supply/signaling contacts.
The illustration shows the factory settings of the DIL switches (switches S0, S1, S2, S3, S4 and S7 in Position "0", switches S5 and S6 in Position "1").

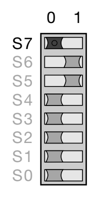
4.3 Setting compatibility, operating mode and transmitting power

Please note:

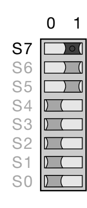
The OLM must be switched off when changing the operating mode.
You can switch off the OLM by, e.g., unplugging the 5-pin terminal block.

4.3.1 Setting the compatibility

The DIL switch S7 is used to switch the functional compatibility to devices of the preceding generation (SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, S3-1300 and -S4-1300) either off or on. Default setting at S7 is Position 0 (compatibility is switched off).



DIL switch S7 (compatibility) in Position 0:
compatibility to SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, -S3-1300, -S4-1300 **switched off**

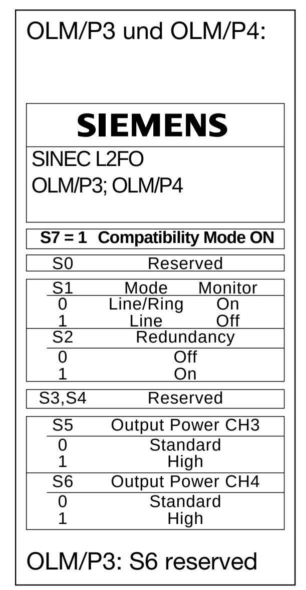


DIL switch S7 (compatibility) in Position 1:
compatibility to SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, -S3-1300, -S4-1300 **switched on**

The **functional compatibility** to SINEC L2 Optical Link Modules of the preceding generation SINEC L2FO OLM/P3, OLM/P4, OLM/S3, OLM/S4, OLM/S3-1300 and OLM/S4-1300 is **switched on** with the **DIL switch S7=1**.
This operating mode is required when operating this module together with new devices.
Only turn switch S7 to Position 1 if the PROFIBUS OLM is being used as a spare or expansion device in existing networks in conjunction with OLMs of the preceding generation, and a direct optical connection is to be made.

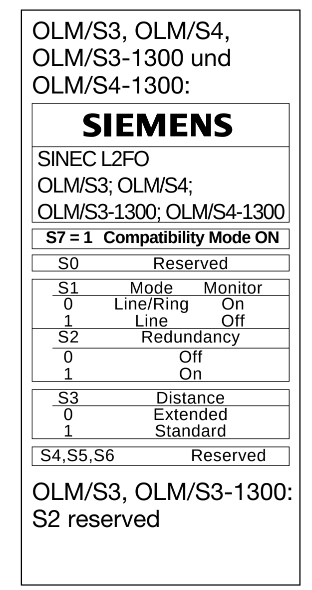
The following illustrations show the switch assignment of the OLM at S7=1 for

OLM/P3 und OLM/P4:



OLM/P3: S6 reserved

OLM/S3, OLM/S4, OLM/S3-1300 und OLM/S4-1300:



OLM/S3, OLM/S3-1300: S2 reserved

Further information about adjusting the S7 in Position 1 can be found in the ”Description and Operating Instructions SINEC L2 Optical Link Module OLM/P …, OLM/S …“ for this SINEC L2 OLM.

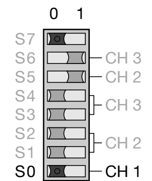
4.3.2 Setting the operating mode

Attention! The following details only apply for the S7 default position (S7 = 0)!

The DIL switch **S0** is used to set the operating mode of the electrical port **CH1**.
The DIL switches **S1 and S2** are used to set the operating mode of the optical port **CH2**.
The DIL switches **S3 and S4** are used to set the operating mode of the optical port **CH3**.
S3 and S4 do not have a function on OLMs with only one optical interface.

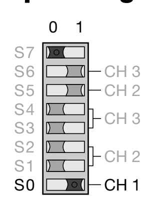
4.3.2.1 Setting the operating mode of the electrical port (CH1)

Operating mode ”Electrical Port with segment monitoring“



CH1 is activated in this operating mode if S0 is in Position 0.

Operating mode ”Electrical Port without segment monitoring“



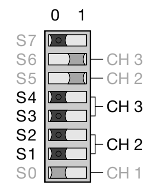
CH1 is activated in this operating mode if S0 is in Position 1.

Please note that this operating mode should only be set in the star segment of the star topology.

4.3.2.2 Setting the operating mode of the optical ports (CH2, CH3)

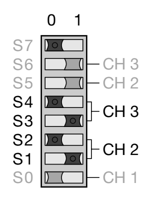
The operating mode can be set individually for each optical port. Combinations of the operating modes "Line with optical fiber link monitoring" and "Line without optical fiber link monitoring" are also possible.
Note that the operating mode of the two optical ports which are connected by the fiber line must always have the same settings! The operating mode "Redundant optical ring" must always be set at both of the optical ports.

Operating mode ”Line with optical fiber link monitoring and segmentation“



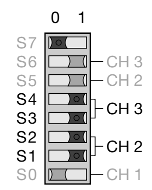
CH3 is activated in this operating mode if S3 and S4 are in Position 0.
CH2 is activated in this operating mode if S1 and S2 are in Position 0.

Operating mode ”Line without optical fiber link monitoring“



CH3 is activated in this operating mode if S3 is in Position 1 and S4 is in Position 0.
CH2 is activated in this operating mode if S1 is in Position 1 and S2 is in Position 0.

Operating mode ”Redundant optical ring“



CH3 is activated in this operating mode if S3 and S4 are in Position 1.
CH2 is activated in this operating mode if S1 and S2 are in Position 1.

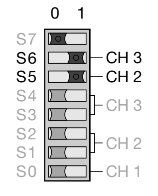
Note: This operating mode must always be set at both of the optical ports of a module.

4.3.3 Reducing the optical transmitting power on the OLM/P11 and OLM/P12

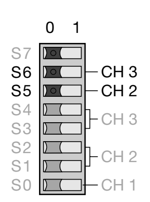
Attention! The following details only apply for the S7 default position (S7 = 0)!

The OLM/P11 and OLM/P12 have a high level of optical transmitting power. Optical overloading may result if these modules are connected with non-OLM devices using plastic optical fiber cables, particularly if short cable lengths are used.
In this case the optical transmitting power can be reduced.

The DIL switch **S5** is used to set the transmitting power of **CH2**.
The DIL switch **S6** is used to set the transmitting power of **CH3**.
S6 does not have a function on the OLM/P11.



Leave S6 in Position 1 (default) if the optical fiber link to CH3 functions correctly in this position.
Leave S5 in Position 1 (default) if the optical fiber link to CH2 functions correctly in this position.



Switch S6 to Position 0 (reduced) if overloading is detected at a non-OLM device when using plastic optical fiber cables to CH3.
Switch S5 to Position 0 (reduced) if overloading is detected at a non-OLM device when using plastic optical fiber cables to CH2.

Note:
The DIL switches S5 and S6 on the OLM for glass optical fiber cables do not have a function (the optical transmitting power cannot be reduced).

The transmitting power default setting (S5 or S6 in Position 1) must be set when using PCF fibers.

4.4 Installation

4.4.1 Connecting the optical lines

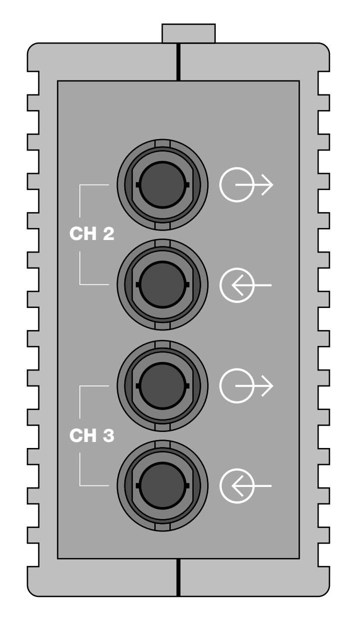


Fig. 6. View of the bottom of the module with the optical ports 2 and 3 (device with two optical ports).

- Connect the individual modules using a dual-fiber optical fiber line with BFOC/2.5 connectors.
- Ensure
  – that the end faces of the optical plugs are free of contamination.
  – that respectively one optical input and one optical output are connected to one another (crossover connection).
  The BFOC port sockets which belong to one other are marked on the bottom of the front plate.
  – that the optical plugs on the BFOC socket are securely attached (bayonet fastener must be slotted in).
- Ensure that there is sufficient strain relief on the optical fiber line, and pay attention to the minimum bend radius.
- Seal BFOC sockets which have not been assigned using the supplied protective caps (note: an optical port which has not been assigned should be switched to the operating mode ”Line without optical fiber link monitoring“ to avoid a break in the fiber line from being signaled).
  Extraneous ambient light can cause interference in the network, especially under very bright conditions. Optical components can be rendered useless if dust infiltrates them.
- Please note the maximum length of the optical fiber line and the possible fiber types which are shown in Table 1, p. 6 and in the Technical Data, p. 31.

4.4.2 Mounting the modules

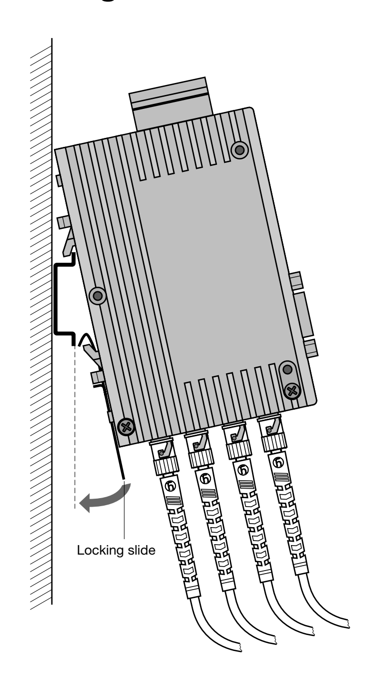


Fig. 7: Mounting a module on a standard hat rail

The OLM modules can either be mounted on a 35 mm hat rail in accordance with DIN EN 50022 or directly on to a flat surface.

- Install the device in a location where the climatic and mechanical limit values defined in the Technical Data can be complied with.
- Ensure that there is sufficient room to connect the bus and power supply cabling.
- Connect the optical fiber line before mounting the module. This is easier than connecting it after the module has been installed.
- Only mount the module on a low-impedance and low-induction grounded hat rail or base plate. No other grounding measures are required.

Mounting on a hat rail

- Hang the top snap-in hooks of the module into the hat rail and press the underside onto the rail (as shown in Fig. 7) until it audibly clicks in.
- To remove the module, pull down on the locking slide.

Fig. 8: Mounting a module on a mounting plate

Mounting on a mounting plate

The modules have three through-holes. This allow it to be mounted on any flat surface, e.g. on the mounting plate of a switch cabinet.

- Drill three holes in the mounting plate corresponding to the drilling template in Fig. 8.
- Secure the modules with machine bolts (e.g. M 3 x 40).
- Ensure that there is a reliable electrical connection between the module housing and the mounting plate. Place toothed washers under the bolt heads to pierce the varnish.

4.4.3 Connecting the electric RS 485 bus lines

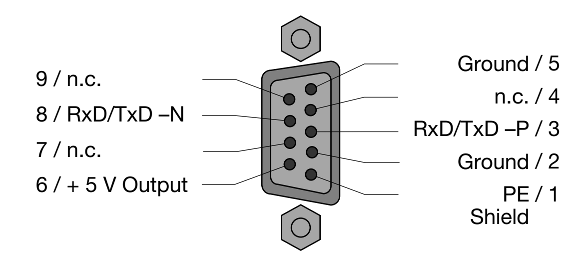


Fig. 9: Electrical port – assignment of Sub-D sockets

The modules are fitted with an RS 485 electrical port. This is a 9-pin Sub-D socket with a screw lock (inside thread UNC 4-40).

The pin assignment complies with the PROFIBUS standard. At Pin 6 there is a short circuit-proof 5V output for supplying external pull-up/pull-down resistors.

As opposed to the 24V power supply and the casing (ground potential), the RS 485 bus lines RxD/TxD–N and RxD/TxD–P are indirect-coupled (functional separation) within SELV restrictions.

- Only use shielded and twisted-pair wiring as a RS 485 bus line as described in the manual ”SIMATIC NET PROFIBUS networks“. Do not exceed the segment lengths given there.
- Use a PROFIBUS bus connector plug to connect the RS 485 bus segment. If the module is at the beginning or end of a bus segment, this connector must have an activated bus terminal resistor combination.
- All PROFIBUS bus connector plugs in a network must be securely screwed onto the RS 485 interfaces.
- Attaching or removing the bus connector plugs, inadequately attached bus connector plugs or loose bus wires within the plug can lead to malfunctions in the optical and electrical networks.
- Attach or remove the RS 485 bus connector plug quickly and without twisting them.
- Remove the RS 485 bus line from the OLM if a device is not connected to the other end, or there is an OLM which has been disconnected from the power supply. The open line otherwise acts as an antenna and can cause interference.
- When connecting a RS 485 bus line to the PROFIBUS OLM in an active network, keep to the following sequence in order to avoid interference:
  1. Place the RS 485 bus connector plug onto the device which is to be connected (e.g. to a programming device) and screw it on tightly.
  2. Attach the RS 485 bus connector plug to the PROFIBUS OLM quickly and without twisting the connector, and screw it on tightly.
  Proceed in the reverse order when removing a device from the network
- Ensure that the bus segment connected to the RS 485 interface is terminated at both ends. Only use a connecting cable which is terminated at both ends to connect a single device.

 **Observe the following safety notice:**

Do not connect any bus lines which have been partially or totally laid outside of buildings. Otherwise lightning strikes in the vicinity of the cable could destroy the module. Use optical fiber lines for bus connections which lead out of a building!

4.4.4 Connecting the power supply

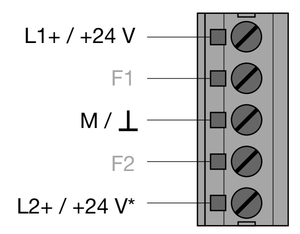


Fig. 10: Operating voltage supply – assignment of 5-pin terminal block

The terminal block can be removed from the device to connect the lines.

- The module should only be supplied with a regulated **safety extra-low voltage** in accordance with IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 with a maximum of +32 V (typical +24 V). The power source must comply with the regulations of the NEC, Class 2 in accordance with UL/CSA approval.
  It can be fed in using the 5-pin terminal block on the top of the module.
- To increase operational safety, the module can be redundantly supplied via the terminals L2+/+24 V* and M/⊥.
  In the event of a failure of the regular power supply, the module switches automatically to the redundant power supply. Load distribution between the individual alternative supply sources does not take place.
  The signaling contact does not signal the failure of a single 24 V infeed. Both of the infeeds and the signaling contact must be connected to an input module for monitoring to take place.

Clips on the terminal block ensure that it is securely attached to the device, and simultaneously provide polarity reversal protection.

4.4.5 Connecting the signaling contact lines

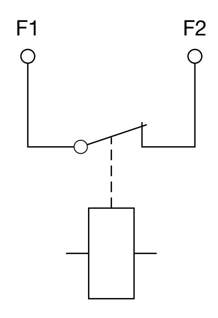


Fig. 11: Signaling contact - relay with unconnected contacts; the contact is open if a fault occurs

The terminal block can be removed from the device to connect the lines.

A relay with unconnected contacts as signaling contacts is fitted to the 5-pin terminal block on the top of the module. This signals faults and interference in the network and modules. The contact is open if a fault occurs. This also signals a total loss of power at the module.

Refer to Chapter 5.1 ”LED indicators“ p. 25 for more details about malfunctions which are signaled by the signaling contact.
Signaling contact limit values:
– maximum switching voltage 60 V DC; 42 V AC
– maximum switching current 1.0 A

The voltage connected to the relay must be **regulated safety extra-low voltage** in accordance with IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805 and must comply with the regulations of the NEC, Class 2 in accordance with UL/CSA approval.

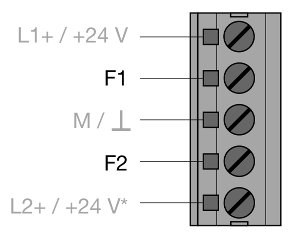


Fig. 12: Signaling contact – pin assignment 5-pin terminal block

- Pin assignment, 5-pin terminal block: terminals F1 and F2.
- Always ensure that the pins are correctly assigned at the 5-pin terminal block. Make sure that the connecting leads of the signaling contacts are adequately insulated, particularly if you are working with voltages greater than 32 V. Incorrect assignment can lead to destruction of the module.

4.4.6 Defining the receiving level of the optical ports

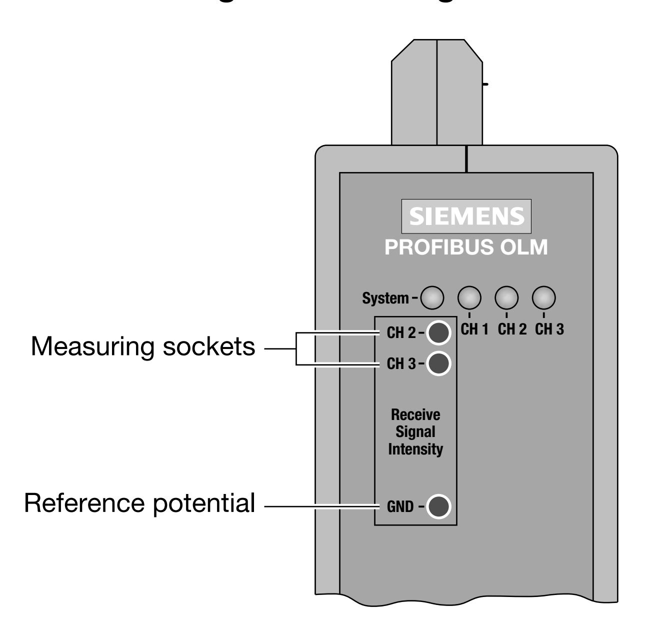


Fig. 13: Location of the measuring sockets

The receiving level of the two optical Ports CH2 and CH 3 can be measured using a conventional voltmeter connected to the measuring sockets. The voltmeter can be connected and disconnected while the module is in operation without any interference using 2 mm laboratory test plugs.
The OLM is protected against short circuits at the measuring sockets, although data transmission may be briefly disrupted*.

With this
– the incoming optical performance can be documented, e.g. for later measurements (ageing, damage)
– a good/poor check can be carried out (limit value).

Further information can be found in Appendix 8.4 ”Measuring sockets“ p.35.

* Only an ungrounded, high-resistance voltmeter may be used to take measurements.
The reference potential socket may not be connected to the OLM housing.

5 LED Indicators and Troubleshooting

5.1 LED Indicators

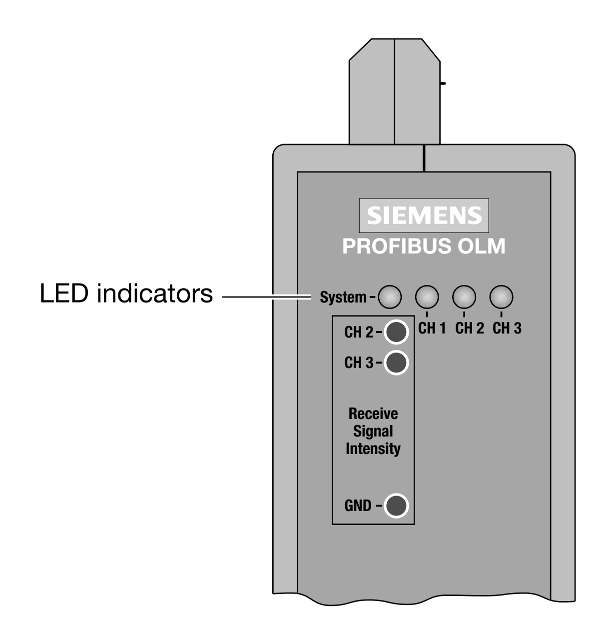


Fig. 14: LED indicators on the front plate

LED Indicator		Possible causes	Signaling contact
System	lights green	– The transmission rate has been recognized and the power supply is in order	no signal
	not lit	– Power supply has failed (total failure*) – Power supply connected incorrectly – Module defective	signal
	flashes red	Transmission rate has not yet been recognized – No transmitting bus subscriber present – No connection to a partner module sending frames – Send and receive optical fibers have been transposed – Transmission rate does not correspond to the PROFIBUS standard – Only one active bus subscriber is connected, which is only sending tokens to itself. The indicator must switch over after a second bus subscriber has been activated (token frames on their own are not enough to set the transfer rate). – The connected RS 485 segment is only terminated at one end.	no signal
	flashes red/green	Transmission rate recognized but – the network slot time could not be determined (network parameter HSA is set too low, no transmitting bus subscriber present) – one optical port is set to ”Redundant optical ring“ mode, but not the second (this operating mode must always be set at both optical ports) – the slot time of the network configuration is too short	no signal

* failure of both power supply sources with redundant infeed

LED Indicator		Possible causes	Signaling contact
CH1 electric	■ lights yellow	Signals are being received on the RS 485 bus line	no signal
	■ not lit	– Bus subscriber is not connected – Connected bus subscriber is not switched on – One or both conductors in the RS 485 bus line is broken	no signal
	■ flashes/lights red	Sporadic interference signals because – the RS 485 bus line being insufficiently shielded – an open RS 485 bus line, i.e. it is only connected to the module at one end – the RS 485 segment is not terminated or only terminated at one end – an RS 485 bus terminal or terminal connector has been plugged in/ pulled out Permanent interference because – conductors A and B in the RS 485 bus line have been transposed – of an RS 485 bus line short circuit – the send time has been exceeded caused by a bus subscriber in a bus segment connected to Port 1	signal
		– module and another bus subscriber connected via Port 1 are both sending at the same time (e.g. because an address has been assigned twice, the setting of the slot time is too low, or during lifting of the segmentation in the optical line, see Chap. 3.1.1) – RS 485 driver of the module is defective (e.g. after lightning strike)	no signal
CH2, CH3 optical	■ lights yellow	PROFIBUS frames are being received at the optical port	no signal
		Operating mode ”Line with optical fiber link monitoring“ and ”Redundant optical ring“	
	■ not lit	Transmission rate has not yet been recognized – LED ”System“ flashes red – No transmitting bus subscriber present – Send and receive optical fibers have been transposed – No partner module connected or partner module is not switched on – Connected partner module is defective Transmission rate has been recognized - LED ”System“ flashes green – If the operating mode ”Redundant optical ring“ has been set, the optical port works as a stand-by port. There is no malfunction in the OLM or the optical fiber. – If one of the operating modes ”Line with optical fiber link monitoring …“ has been set, no PROFIBUS frames are received at the optical port. There is no malfunction in the OLM or the optical fiber.	no signal
		Transmission rate has been recognized – LED ”System“ lights green or flashes red/green	
	■ flashes yellow	– No transmitting bus subscriber present (optical fiber connection is OK)	no signal
	■ lights red	– Send and receive optical fibers have been transposed – No partner module connected or partner module is not switched on – Connected partner module is defective – Send time of connected partner module has been exceeded – An optical fiber line is broken – Optical fiber link to partner module is too long – Loose connection in an optical fiber connector – Optical fiber in the optical fiber connector is loose – When using a redundant optical ring: if a fault in the optical fiber has been corrected but the port LEDs on both of the OLMs concerned still light red, check whether parameter HSA has been set as described the in Chap. 3.3.	signal
	■ flashes red/yellow	– Fault occurs periodically (see above) – Loose connection in an optical fiber connector – Optical fiber in the optical fiber connector is loose – Only one active bus subscriber is connected, which only sends tokens to itself. A fault should not be signaled as soon as a second subscriber is activated.	signal
		Operating mode ”Line without optical fiber link monitoring“	
	■ lights yellow	Signals are received at the optical port.	no signal
	■ not lit	– No transmitting bus subscriber present – Send and receive optical fibers have been transposed – No partner module connected or partner module is not switched on – Connected partner module is defective	no signal

Table 2: What the LED indicators and signaling contacts mean

5.2 Troubleshooting

This chapter helps you to localize faults after they have been indicated (by LEDs or signal contacts). Please also refer to the description of the LED indicators in 5.1, p. 25.

Fault indicated on the system LED

See description of the LED indicators in 5.1, p. 25.

Fault indicated on CH1

Check the following:

- the DIL switch S0 is in Position 1 if the OLM is connected to the electrical star segment of a star topology (see Chap. 3.2 ”Star topology“, p. 12).
- the fault is still displayed after removal of the RS485 connector.
  Still displayed: Device is defective*.
  Replace the OLM.
  No longer displayed: The fault lies in the RS485 bus segment.
  Check
  – all RS485 connectors as described in 4.4.3 ”Connecting the electrical RS 485 bus lines“, p. 22
  – the structure and shielding of the RS485 bus segment
  – the RS485 bus segment using a PROFIBUS bus monitor
  – the configuration of all bus subscribers.

  * This is not the case if the monomaster of a PROFIBUS network is connected to the RS485 bus segment which is to be examined. Replace the OLM concerned with another OLM from the network, and then carry out the test described above.
  If the OLM still malfunctions when connected elsewhere, the device is defective.
  Replace the OLM.
  If the OLM does not malfunction elsewhere, the fault lies in the RS485 bus segment.
  Carry out the measures described above.

Fault indicated on CH2 / CH3

1. Check the following:

- optically only modules of the same type are connected together (see 3, ”Network topologies“, p. 9)
- the optical fiber has been approved for the module type being used, and that it does not exceed the permitted length (see Table 1, p. 6)
- the optical ports, which are connected via optical fibers, have been set to the same operating mode (see 4.3, ”Setting compatibility, operating mode and transmitting power“, p. 17)
- the settings given in 4.4.1, ”Connecting the optical lines“ (p. 20) have been observed when connecting and laying the optical bus lines.

2. Define the optical receiving level (see 4.4.6 ”Defining the receiving level of the optical ports“, p. 24 and 8.4 ”Measuring sockets“, p. 35):
   - Level is in the range ”Function is not guaranteed“.
     - ▶ Check the optical fiber absorption using an optical level measuring device.
       too high: replace the optical fiber
       in valid range: one of the two OLMs of the disturbed optical fiber segments is defective.
       First replace the other OLM of the disturbed optical fiber segments (i.e. the OLM, which supplies the send signal for the measurement described above). If the fault still persists, replace the other OLM instead.
   - Level is in the range ”Optical system reserves reduced“ or ”Normal mode“.
     - ▶ As described above, check the optical receiving level of the other OLM in the disturbed optical fiber segment at the appropriate port.
   - The levels at **both** OLMs of the disturbed optical fiber segments are in the range ”Optical system reserves reduced“ or ”Normal mode": one of the two OLMs in the disturbed optical fiber segments is defective.
     - ▶ First replace one of the OLMs in the disturbed optical fiber segment. If the fault still persists, replace the other OLM instead.

6 Configuration

During configuration, the PROFIBUS network parameter "Slot time" must be adapted to the network coverage, network topology and the data rate due to frame delays caused by lines and network components, as well as by monitoring mechanisms in the network components.

6.1 Configuration of optical line and star topologies

The PROFIBUS network is configured, e.g. with SIMATIC STEP 7 (V5) or COM PROFIBUS (V5). The number of OLMs ($Number_{OLM}$) and overall line lengths can be entered in an input mask. The configuration tools control whether the slot time in the selected communications profile can be retained. If this time is exceeded as a result of additional OLM and optical fiber line runtimes, an error message is issued and the parameters are adapted accordingly.

6.2 Configuration of redundant optical rings

The following configuration conditions must be fulfilled in the redundant optical ring (for details see Chap. 3.3 ”Redundant optical ring“, p.13):

- (1) Configuration of a non-existent bus subscriber
- (2) Increasing the retry value to at least 3
- (3) Checking and adjusting the slot time

Use the user-specific profile of the configuration tool to set the parameters under (2) and (3). Calculate the slot time with the following equation:

$$\text{Slot time} = a + (b \cdot \text{Length}_{OF}) + (c \cdot \text{Number}_{OLM})$$

- ”Slot time“ is the monitoring period in bit times
- ”$Length_{OF}$“ is the sum of all the optical fiber lines (segment lengths) in the network. The length must be given in km!
- ”$Number_{OLM}$“ is the number of PROFIBUS OLMs in the network.

The factors a, b and c are dependent on the transmission rate and are listed in the tables below.

Data rate	a	b	c
12 MBit/s [1]	1651	240	28
6 MBit/s [1]	951	120	24
3 MBit/s [1]	551	60	24
1.5 MBit/s	351	30	24
500 kBit/s	251	10	24
187.5 kBit/s	171	3.75	24
93.75 kBit/s	171	1.875	24
45.45 kBit/s	851	0.909	24
19.2 kBit/s	171	0.384	24
9.6 kBit/s	171	0.192	24

Table 3a: Constants for calculating the slot time at DP standard (redundant optical ring)

Data rate	a	b	c
12 MBit/s [1]	1651	240	28
6 MBit/s [1]	951	120	24
3 MBit/s [1]	551	60	24
1.5 MBit/s	2011	30	24
500 kBit/s	771	10	24
187.5 kBit/s	771	3.75	24
93.75 kBit/s	451	1.875	24
45.45 kBit/s	851	0.909	24
19.2 kBit/s	181	0.384	24
9.6 kBit/s	171	0.192	24

Table 3b: Constants for calculating the slot time at DP/FMS (”universal“) and DP with S5 95U (redundant optical ring)

The calculation of the slot time only takes into consideration the optical network and the connection of bus subscribers to the OLM via an RS 485 bus segment with a respctive length of max. 20 m. Longer RS 485 bus segments must be allowed for by adding them to the $Length_{OF}$.

Note:
When the slot time is configured with a too small value the OLM will, through it’s fault function and fault indications, indicate such. The System-LED will blink red/green.

[1] Using the OLM/G11-1300 and OLM/G12-1300 at data rates of 12 MBit/s, 6 MBit/s, 3 MBit/s and 1.5 MBit/s the minimum slot times according to the following table must be met.

Data rate	Minimum slot time
12 MBit/s	3800 t_{Bit}
6 MBit/s	2000 t_{Bit}
3 MBit/s	1000 t_{Bit}
1.5 MBit/s	530 t_{Bit}

Table 4: Minimum slot time on OLM/G11-1300 and OLM/G12-1300

Use the values from Table 4 if the calculated slot time is smaller than the minimum slot time indicated in the table.

7 Technical Data

OLM Module	**P11** **P12**	**G11** **G12** **G12-EEC**	**G11-1300** **G12-1300**
Voltage/power supply			
Operating voltage	18 V to 32 V DC, typ. 24 V, (redundant inputs uncoupled), safety extra-low voltage, indirect-coupled		
Current consumption	max. 200 mA		
Output voltage/current for terminal resistors (Pin 6 Sub-D socket)	5 V +5%, −10% / 90 mA; short circuit-proof		
Signaling contact Maximum switch voltage Maximum switch current	 60 V DC; 42 V AC (safety extra-low voltage) 1.0 A		
Signal transmission			
Transmission rate	9.6; 19.2; 45.45; 93.75; 187.5; 500 kBit/s 1.5; 3; 6; 12 Mbit/s		
Setting transmission rate	automatic		
Bit error rate	$< 10^{-9}$		
Signal processing time (any input/output)	$\leq 6.5\ t_{Bit}$		
Retimer			
Input Port 1 to 3 Signal distortion Bit length	 ±30 % ±0.12 %		
Output Port 1 to 3 Mean bit length	 ±0.01 %		
Safety			
VDE regulation	VDE 0806 = EN 60950 and IEC 950		
UL/CSA approval	UL 1950/CSA 950		
FM approval	in preparation (Class 2)		
Electrical port			
Input/output signal	RS 485 level		
Input dielectric strength	−10 V to +15 V		
PIN assignment, port 1	in accordance with EN 50170 Part 1		
Indirect-coupled	yes, within SELV limits		
Optical ports			
Wavelength	660 nm	860 nm	1310 nm
Launchable optical power – in glass fiber **E 10/125** – in glass fiber **G 50/125** – in glass fiber **G 62.5/125** – in PCF fiber **S 200/230** transmitting power ”Reduced“ transmitting power ”Default“ – in plastic fiber **S 980/1000** transmitting power ”Reduced“ transmitting power ”Default“	 – – – – −17 dBm −9.5 dBm −5 dBm	 – −15 dBm −13 dBm – – – –	 −19 dBm −17 dBm −17 dBm – – – –
Receiver sensitivity	−25 dBm	−28 dBm	−29 dBm
Receiver overload	−3 dBm	−3 dBm	−3 dBm

OLM Module	**P11** **P12**	**G11** **G12** **G12-EEC**	**G11-1300** **G12-1300**
Transmission distance			
– with glass fiber **E 10/125** (0.5 dB/km)	–	–	0 - 15000 m 2)
– with glass fiber **G 50/125** (860 nm: 3.0 dB/km; 1310 nm: 1.0 dB/km)	–	0 - 3000 m 2)	0 - 10000 m
– with glass fiber **G 62,5/125** (860 nm: 3.5 dB/km; 1310 nm: 1.0 dB/km)	–	0 - 3000 m 2)	0 - 10000 m
– with PCF fiber **S 200/230**			
Transmitting power ”Reduced“	–	–	–
Transmitting power ”Default“ (660 nm: 10.0 dB/km; 860 nm: 8.0 dB/km)	0 - 400 m 2)	–	–
– with plastic fiber **S 980/1000**			
Transmitting power ”Reduced“	0 - 50 m	–	–
Transmitting power ”Default“ (0.25 dB/m)	0 - 80 m	–	–
Connector	BFOC/2.5		
Electromagnetic compatibility (EMC)			
Interference emissions	Limit class B (EN 55022)		
Interference immunity against static charges	At shielded socket and housing parts: ±8 kV contact discharge (EN 61000-4-2)		
Immunity against high-frequency interference	– 10 V/m at 80% amplitude modulation with 1 kHz, 80 MHz - 1 GHz (EN 61000-4-3) – 10 V/m at 50% on-period at 900 MHz (ENV 50204) – 10 V/m at 80% amplitude modulation with 1 kHz, 10 kHz - 80 MHz		
Immunity against line-conducted disturbance (Burst)	On power supply lines and shielded RS 485 bus lines: ±2 kV (EN 61000-4-4)		
Immunity against line-conducted disturbance (Surge)	– On power supply lines: ±1 kV symmetrical – On shielded RS 485 bus lines: ±2 kV asymmetrical (EN 61000-4-5)		
Climatic ambient conditions			
Ambient temperature	0 °C to +60 °C (IEC 68-2-1, IEC 68-2-2) –20 °C to +60 °C at OLM/G12-EEC 1) (IEC 68-2-1, IEC 68-2-2)		
Storage temperature	–40 °C to +70 °C (IEC 68-2-14)		
Relative humidity	<95 %, non-condensing (IEC 68-2-30) 100 %, condensing at OLM/G12-EEC 1) (IEC 68-2-30)		
Mechanical ambient conditions			
Vibration (during operation)	10 to 58 Hz, 0.075 mm displacement; 58 to 150 Hz, 10 m/s^2 (1 g) acceleration (IEC 68–2–6)		
Vibration (during transport)	5 to 9 Hz, 3.5 mm displacement; 9 to 500 Hz, 10 m/s^2 (1 g) acceleration		
Protection class	IP 40		
Dimensions (W x H x D)	39.5 x 110 x 73.2 mm		
Housing material	Die-cast zinc		
Weight	approx. 500 g		

1) The OLM/G12 can also be supplied in a special design for more severe environmental conditions. This variant is designated the OLM/G12-EEC. The DIL switches on the OLM/G12-EEC may also only be operated at ambient temperatures between 0°C and + 60°C.
2) The specified distance allowed between two OLMs must not be exceeded regardeless of the optical power budget.

The module does not contain any silicon.

8 Appendix

8.1 CE Designation

Product Designation

SIMATIC NET

OLM/P11	6GK1502-2CA00
OLM/P12	6GK1502-3CA00
OLM/G11	6GK1502-2CB00
OLM/G12	6GK1502-3CB00
OLM/G11-1300	6GK1502-2CC00
OLM/G12-1300	6GK1502-3CC00
OLM/G12-EEC	6GK1502-3CD00

EMC Directive

The SIMATIC NET products named above fulfill the requirements of the following EC directives:



Directive 89/336/EEC
"Electromagnetic Compatibility"

Application

The product is designed for use in the following areas:

Area of application	Requirement for Interference emissions	Interference immunity
Domestic, business and commercial use, as well as in small factories	EN 50081-1: 1992	EN 50082-1: 1997
Industrial plants	EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995

Observe assembly guidelines

The product complies with the specifications if the assembly guidelines and safety instructions are observed during installation and operation as described in this ”Description and Operating Instructions SIMATIC NET Optical Link Modules“ and the following documentation:

SIMATIC NET PROFIBUS Networks Manual

Declaration of Conformity

In accordance with the above-named EC directive, the EC Declaration of Conformity can be viewed by the authorities responsible at:

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftszweig Industrielle Kommunikation SIMATIC NET
Postfach 4848
D-90327 Nürnberg

Machine Directive

Furthermore, the product is a component in accordance with Article 4(2) of the EC Machine Directive 89/392/EWG.

In accordance with the Machine Directive, we are obliged to draw attention to the fact that the designated product is solely designed for installation in a machine. Before the end product is put into operation, it must be ensured that it conforms with the directive 89/392/EEC.

8.2 Literature notes

– Manual SIMATC NET PROFIBUS Networks SIEMENS AG 6GK1970-5CA20-0AA0 (German)
-0AA1 (English)
-0AA2 (French)
-0AA4 (Italian)

– EN 50170-1-2 1996:
„General Purpose Field Communication System“, Volume 2 „Physical Layer Spezification and Service Definition“

– DIN 19245:
„Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 3; Process Field Bus; Dezentrale Peripherie (DP)“
(”Measuring, controlling, governing; PROFIBUS Part 3; Process Field Bus; Decentral Periphery Devices (DP)“)

– EIA Standard RS–485 (April 1983): „Standard for electrical characteristics of generators“

8.3 List of abbreviations

BFOC	Bayonet Fiber Optic Connector
DIN	Deutsche Industrie Norm (German Industrial Standard)
EEC	Extended Environmental Conditions
EIA	Electronic Industries Association
EN	Europäische Norm (European Standard)
EMC	Electromagnetic Compatibility
HCS™	Hard Polymer Cladded Silica Fiber (registered trademark of Ensign-Bickford)
IEC	International Electrotechnical Commission
LED	Light Emitting Diode
OBT	Optical Bus Terminal
OLM	Optical Link Module
PCF	Polymer Cladded Fiber (equal to HCS™)
PNO	PROFIBUS Nutzer Organisation (PROFIBUS User Organization)
SELV	Secure Electrical Low Voltage
UL	Underwriter Laboratories
VDE	Verein Deutscher Elektroingenieure (Association of German Electrical Engineers)

8.4 Measuring sockets

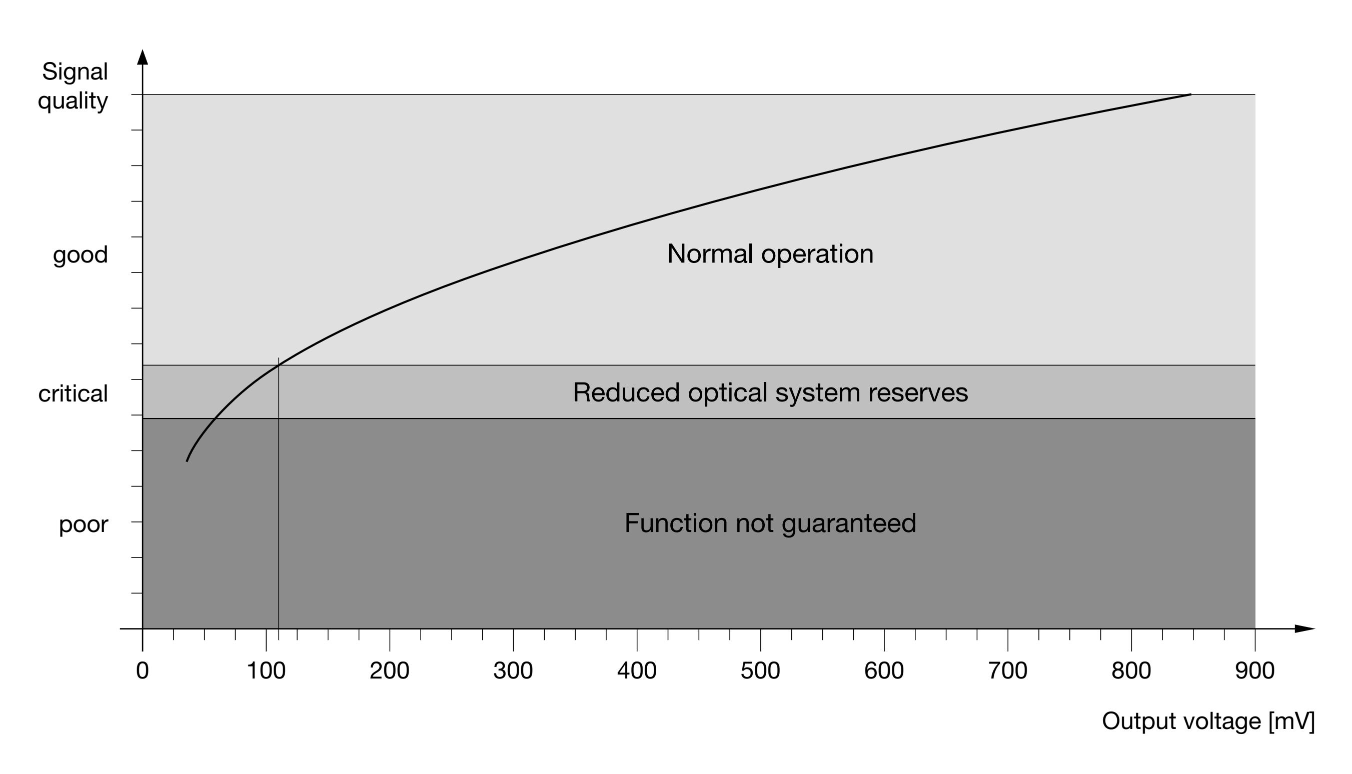


Diagram 1: Assignment of measured output voltage to signal quality.

Notes:
In order to attain a valid reading, it is necessary for the partner OLM at the other end of the optical fiber to send regular PROFIBUS frames. This can be seen on the LED display of the partner OLM (see 5, ”LED Indicators and Troubleshooting“, p. 25).

The output voltage at the measuring sockets is subject to many influencing factors, such as:

- the strength of the transmitting power of the partner OLM
- the ambient temperature of the optical sender and receiver
- attenuation of the transmitting link
- the transfer rates being used

The measuring sockets are therefore not intended as a substitute for a calibrated level measuring device with a calibrated light source.
The readings taken should only serve to classify the optical signal being received in the 3 classes

- good (normal operation)
- critical (reduced optical system reserves)
- poor (function not guaranteed)

Measurements must be taken with a conventional ungrounded and high-resistance voltmeter. A connection to the OLM housing is not permitted either from the measuring sockets or the reference potential.

8.5 SIMATIC NET - Support and Training

SIMATIC Training Centers

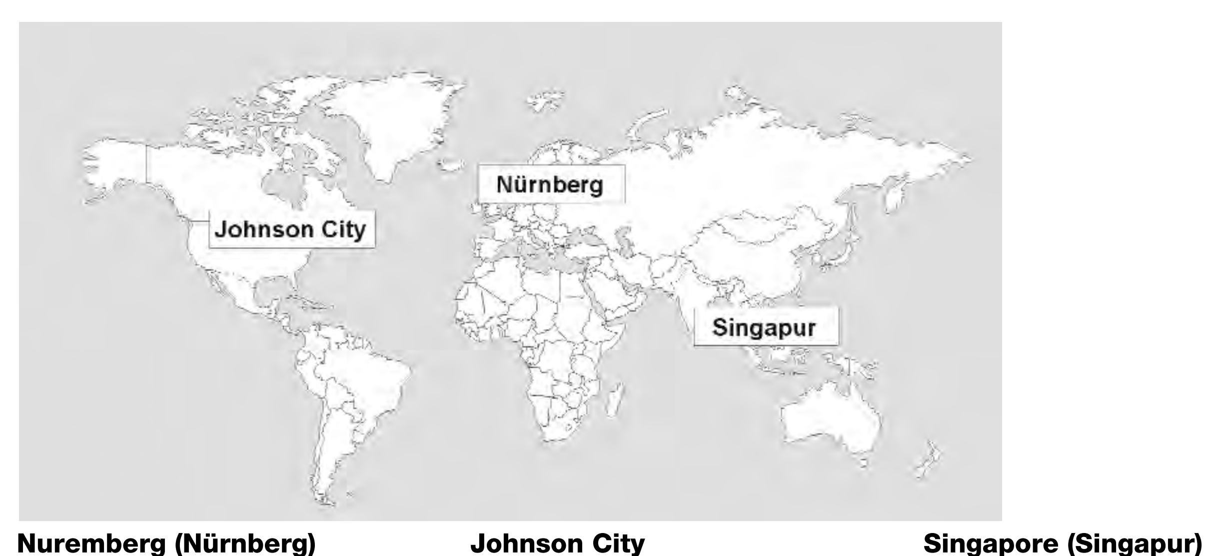
We offer courses designed to enable you to familiarize yourself with the SIMATIC S7 automation system. Please contact your regional Training Center or the Central Training Center in 90327 Nuremberg, Germany.

Internet: http://www.ad.siemens.de/training

E-Mail: AD-Training@nbgm.siemens.de

SIMATIC Customer Support Hotline

Available worldwide 24 hours a day:



Nuremberg (Nürnberg)
SIMATIC BASIC Hotline
Local time: Mo - Fr 8:00 to 18:00
Telephone: +49 (911) 895-7000
Fax: +49 (911) 895-7002
E-Mail: simatic.support@nbgm.siemens.de

Johnson City
SIMATIC BASIC Hotline
Local time: Mo - Fr 8:00 to 17:00
Telephone: +1 423 461-2522
Fax: +1 423 461-2231
E-Mail: simatic.hotline@sea.siemens.com

Singapore (Singapur)
SIMATIC BASIC Hotline
Local time: Mo - Fr 8:30 to 17:30
Telephone: +65 740-7000
Fax: +65 740-7001
E-Mail: simatic.hotline@sae.siemens.com.sg

SIMATIC Premium Hotline
(rates charged, only with SIMATIC Card)
Time: Mo - Fr 0:00 to 24:00
Telephone: +49 (911) 895-7777
Fax: +49 (911) 895-7001

SIMATIC Customer Support On-line Services

The SIMATIC Customer Support offers you comprehensive additional information about SIMATIC products with its on-line services:

- General current information is available on the Internet at http://www.ad.siemens.de/net
- Current product information and downloads, which could be useful when using our products, are available on the Internet at http://www.ad.siemens.de/csi/net

Source for special cables

Special cables and cable lengths for all SIMATIC NET cables are available on request from

A&D SE V22
WKF Fürth, Germany
Mr. Hertlein
Telephone: +49 (911) 750-4465
Fax: +49 (911) 750-9991
E-Mail: juergen.hertlein@fthw.siemens.de

Further support

If you have any more questions about SIMATIC NET products, please contact your Siemens contact partner at your local or regional branch office.

The addresses can be found
– in our catalogue IK 10
– on the Internet at http://www.ad.siemens.de

Siemens AG

Order No. 6ZB5530-3AD00-0BA0
Printed in Germany

SIEMENS

SIMATIC NET

PROFIBUS Optical Busterminal (OBT)

Manuale

C79000–G8972–C122–02

Versione 2

Avvertenze tecniche di sicurezza

Il presente manuale contiene avvertenze tecniche relative alla sicurezza delle persone e alla prevenzione di danni materiali che vanno assolutamente osservate. Le avvertenze sono contrassegnate da un triangolo e, a seconda del grado di pericolo, rappresentate nel modo seguente:



Pericolo di morte

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.



Pericolo

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.



Attenzione

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni alle persone o lievi danni materiali.

Avvertenza

è un'informazione importante sul prodotto, sull'uso dello stesso o su quelle parti della documentazione a cui si deve prestare una particolare attenzione.

Personale qualificato

La messa in servizio e il funzionamento di un dispositivo devono essere eseguiti esclusivamente da **personale qualificato**. Personale qualificato ai sensi delle avvertenze di sicurezza contenute nella presente documentazione è quello che dispone della qualifica a inserire, mettere a terra e contrassegnare, secondo gli standard della tecnica di sicurezza, apparecchi, sistemi e circuiti elettrici.

Uso conforme alle disposizioni

Osservare quanto segue:



Pericolo

Il dispositivo deve essere impiegato solo per l'uso previsto nel catalogo e nella documentazione tecnica e solo in combinazione con apparecchiature e componenti esterni omologati dalla Siemens.

Per garantire un funzionamento inaccepibile e sicuro del prodotto è assolutamente necessario un trasporto, immagazzinamento, un'installazione ed un montaggio conforme alle regole nonché un uso accurato ed una manutenzione appropriata.

Marchi

SIMATIC®, SIMATIC HMI® e SIMATIC NET® sono marchi registrati della SIEMENS AG.

Tutte le altre sigle qui riportate possono corrispondere a marchi, il cui uso da parte di terzi può violare i diritti dei possessori.

Siemens AG
Divisione automazione
Sistemi per l'automazione industriale
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Esclusione della responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto della presente documentazione corrisponda all'hardware e al software. Non potendo tuttavia escludere eventuali differenze, non garantiamo una concordanza totale. Il contenuto della presente documentazione viene tuttavia verificato regolarmente, e le correzioni o modifiche eventualmente necessarie sono contenute nelle edizioni successive. Saremo lieti di ricevere qualunque tipo di proposta di miglioramento.

Siemens Aktiengesellschaft

N. di ordinazione C79000–G8972–C122

Indice

Introduzione

1

Il PROFIBUS OBT (Optical Bus Terminal) è un componente di rete per l'impiego in reti ottiche con bus di campo PROFIBUS DP. Esso permette l'allacciamento di un singolo dispositivo al PROFIBUS DP ottico senza interfaccia ottica integrata. La seguente figura illustra un esempio di configurazione.

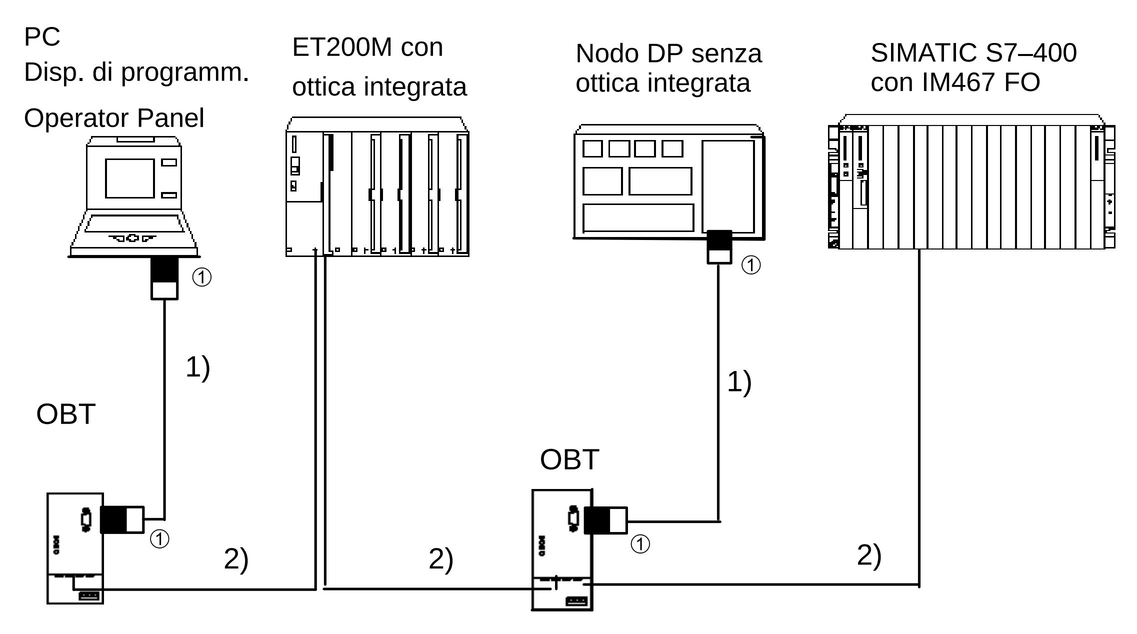


Figura 1-1 Esempio di configurazione di PROFIBUS DP ottico

Collegamenti

Il collegamento dei singoli nodi di bus viene eseguito sotto forma di una linea ottica con cavi a due fibre ottiche di plastica (i cavi a fibre ottiche di plastica vengono contrassegnati anche come POF, Polymer Optical Fiber) o cavi a fibre ottiche PCF (PCF = Polymer Cladded Fiber, con lo stesso significato di cavi a fibre ottiche HCS™ [1]). Poiché i cavi a fibre ottiche (FO) sono completamente immuni agli irradiamenti EMC, non sono più necessari i complicati concetti di messa a terra e i provvedimenti di protezione. Ciò vale anche per la posa dei cavi con compensazione del potenziale. Grazie alla conversione elettro–ottica viene garantita una separazione atuomatica del potenziale in modo che le differenze di potenziale, come p. es. possono verificarsi in impianti estesi, non siano più percettibili.

[1] HCS™ è un marchio registrato di Ensign–Bickford Optics Company e sta per “Hard Polymer Cladded Silica Fiber”.

Sensibilità

Così come i cavi a fibre ottiche sono immuni agli irradiamenti EMC, il cavo a fibre ottiche non emette onde elettromagnetiche nell’ambiente. I dispositivi elettrici sensibili disposti nelle vicinanze del cavo a fibre ottiche non necessitano quindi di provvedimenti di protezione o antidisturbo supplementari.

Alimentazione

Per il funzionamento l’OBT necessita di tensione di alimentazione continua di 24V che viene allacciata con due morsetti a vite.

Stato di funzionamento

Dei diodi luminosi segnalano lo stato di funzionamento attuale ed eventuali disturbi di funzionamento.

Struttura meccanica

La struttura meccanica è costituita da un contenitore di plastica compatto che può essere montato a scelta su una guida ad U o su una qualsiasi base piana.

Fornitura di SIMATIC NET PROFIBUS OBT 2

Volume di fornitura

1 PROFIBUS OBT

1 modulo di richiesta per le istruzioni per l’uso PROFIBUS OBT

Non compreso nella fornitura

- Cavo a fibre ottiche in plastica, a metraggio
- Attrezzo di montaggio per connettore cavo a fibre ottiche
- Istruzioni per l’uso PROFIBUS OBT
- Connettore cavo a fibre ottiche

3 Descrizione del funzionamento

L’OBT è un repeater con 3 canali.

3.1 Interfacce

Per l’allacciamento di segmenti PROFIBUS DP l’OBT dispone delle seguenti interfacce:

- Canale 1 (CH1) è un’interfaccia elettrica RS485. Essa è concepita come connettore femmina SUB D a 9 poli. Questo canale permette di allacciare un singolo nodo PROFIBUS DP o un PC, PG o OP all’OB. La lunghezza di segmento massima ammessa è di 100 m. Il segmento di rame deve essere mantenuto il più corto possibile in quanto tramite questo segmento potrebbero essere condotti disturbi nel PROFIBUS DP ottico.
- Il canale 2 (CH2) e il canale 3 (CH3) sono interfacce ottiche. Entrambe sono concepite come connettori femmina duplex. A ciascuno di questi connettori femmina duplex viene allacciata l’estremità di un cavo a due fibre ottiche di plastica o PCF confezionata con due connettori simplex.

L’OBT dispone inoltre di un morsetto a due poli per l’allacciamento dell’alimentazione di 24 V e, in caso di necessità, di un cavo di terra.

3.2 Conversione del segnale elettro–ottico e rigenerazione del segnale

L’OBT converte il livello RS485 ricevuto sul canale 1 in livello di segnale ottico che viene emesso sui canali 2 e 3.

I segnali ricevuti sui canali 2 e 3 vengono convertiti in segnali elettrici e

- trasmessi al canale 1 come segnali elettrici
- riconvertiti in segnali ottici e ritrasmessi all’altro canale ottico

Sul canale di ricezione non si verifica nessun eco, cioè i segnali ricevuti non vengono ritrasmessi sullo stesso canale.

L’OBT rigenera i segnali in ampiezza e tempo. In questo modo in una linea ottica è possibile collegare in cascata fino a 126 moduli. La profondità di cascata viene limitata solo dai tempi di controllo dei dispositivi allacciati.

Il ritardo di attraversamento per ogni OBT è di 6 tempi di bit.

3.3 Identificazione automatica della velocità di trasmissione

L'OBT supporta tutte le velocità di trasmissione PROFIBUS (12 MBit/s , 6 MBit/s, 3 MBit/s, 1,5 MBit/s, 500 kBit/s e 187,5 kBit/s, 93,75 kBit/s, 45,45 kBit/s, 19,2 kBit/s, 9,6 kBit/s).

La velocità di trasmissione viene determinata automaticamente. Non sono necessarie impostazioni.

3.4 Tipi di fibre ottiche supportate

L'OBT supporta i tipi di fibra elencati nella seguente tabella:

Tabella 3-1 Distanza di FO realizzabili tra due dispositivi su PROFIBUS DP ottico

Tipo di fibra	Lunghezza percorso tra due dispositivi
FO in plastica 980/1000 µm con 2 fibre e attenuazione massima di percorso 200 dB/km	da 0,1 m a 50 m
FO PCF 200/230 µm con 2 fibre e attenuazione massima di percorso 10 dB/km	da 0 m a 300 m

La lunghezza di percorso specificata tra i dispositivi presuppone che i dispositivi partner impieghino gli stessi componenti ottici dell'OBT. Questa è il caso p. es. di IM 153–2 FO, IM 467 FO e OLM12M .

La velocità di trasmissione non dipende in questo caso dal tipo di fibra impiegato e della lunghezza del cavo. Essa può essere di max. 12 Mbit/s.

Come accessori sono disponibili:

- FO in plastica (a metraggio), set di connettori/di lucidatura e attrezzo di montaggio per cavi a fibre ottiche in plastica.
  I cavi a fibre ottiche in plastica sono disponibili non confezionati. I connettori simplex in plastica possono essere montati facilmente sul luogo di installazione con l'attrezzo adatto.
- FO PCF (confezionato)
  I cavi PCF confezionati con 4 connettori simplex PCF sono disponibili in lunghezze fisse.

3.5 Indicatori

L'OBT dispone di 4 LED per l'indicazione dello stato di funzionamento.

L+ 24V (verde)

spento:	manca tensione di alimentazione o l'alimentazione interna è difet tosa o presenta cortocircuito
lampeggiante:	tensione di alimentazione esistente; velocità di trasmissione non ancora impostata
luce verde:	velocità di trasmissione impostata, tensione di alimentazione in ordine

CH1, CH2 , CH3 (canali da 1 a 3, giallo)

spento:	i dati non vengono ricevuti
luce gialla:	i dati vengono ricevuti

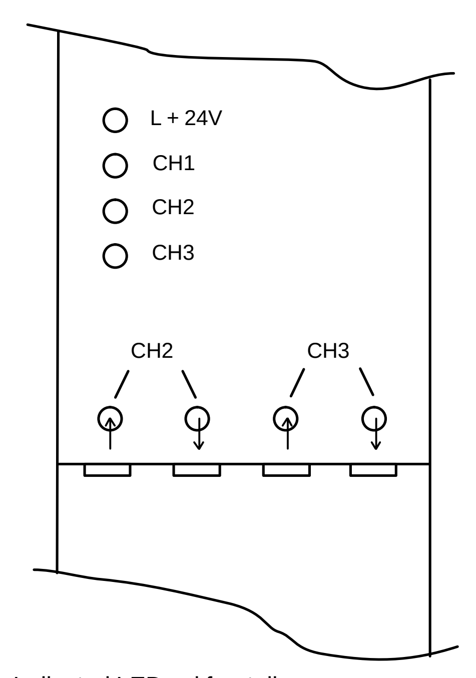


Figura 3-1 Indicatori LED sul frontalino

3.6 Elementi di comando

L’OBT stesso non dispone di elementi di comando. E’ necessario fare attenzione solo che il cavo di collegamento PROFIBUS allacciato al canale 1 (non compreso nella fornitura) presenti delle terminazioni su entrambi i lati.

Topologia della rete 4

4.1 Linea ottica

Gli OBT vengono collegati tra di loro insieme ad altri dispositivi SIMATIC, come p. es. IM 153–2 FO o IM 467 FO sul PROFIBUS DP ottico sotto forma di una linea ottica.

Al canale 1 dell'OBT vengono allacciati i singoli nodi di bus PROFIBUS DP con interfaccia RS485 con un cavo di bus PROFIBUS lungo max. 100 m, confezionati su entrambi i lati con connettori di allacciamento al bus. La terminazione del connettore di allacciamento al bus deve essere attivata. E' possibile allacciare un nodo di bus PROFIBUS DP attivo o passivo.

L'OBT può essere inserito in un punto qualsiasi della linea ottica. Se l'OBT viene inserito all'inizio o alla fine, il canale ottico non utilizzato deve rimanere chiuso con i tappi di gomma compresi nella fornitura. In questo modo è possibile evitare un'imbrattamento degli elementi ottici e disturbi provocati dall'incidenza di luce.

Il collegamento in una linea ottica viene eseguito con cavi a due fibre ottiche di plastica (lunghezza max. 50 m) o cavi a fibre ottiche PCF (lunghezza max. 300 m). I cavi a fibre ottiche sono confezionati su entrambi i lati con due connettori simplex.

Il collegamento dei cavi a fibre ottiche tra due dispositivi viene stabilito collegando il trasmettitore ottico di un dispositivo con una fibra al ricevitore ottico dell'altro dispositivo e viceversa il ricevitore ottico di un dispositivo al trasmettitore ottico dell'altro dispositivo (cavo incrociato).

Se un OBT o un cavo FO dovesse guastarsi, l'intera rete viene divisa in due reti parziali. A seconda del punto del disturbo non è più possibile accedere ai singoli dispositivi.

L'OBT non supporta il montaggio di anelli monofibra, linee ottiche sorvegliate o di strutture ad anello ridondante.

4.2 Collegamenti di lunghi percorsi di cavi a fibre ottiche

Per l’OBT la lunghezza massima ammessa di cavi a fibre ottiche PCF è di 300 m. Se dovessero essere necessare lunghezze superiori di cavi FO o altri tipi di FO, come p. es. fibre a gradiente di vetro o fibre monomodali, il loro inserimento può essere eseguito con la combinazione di OBT e OLM (Optical Link Module). In questo caso l’OBT viene collegato all’OLM elettricamente (p. es. OBT/CH 1 con OLM/CH 1) e l’OLM viene allacciato al percorso lungo di cavi FO. Sull’altra estremità del percorso di cavi FO viene eseguita la conversione inversa con un’ulteriore copia di OLM/OBT.

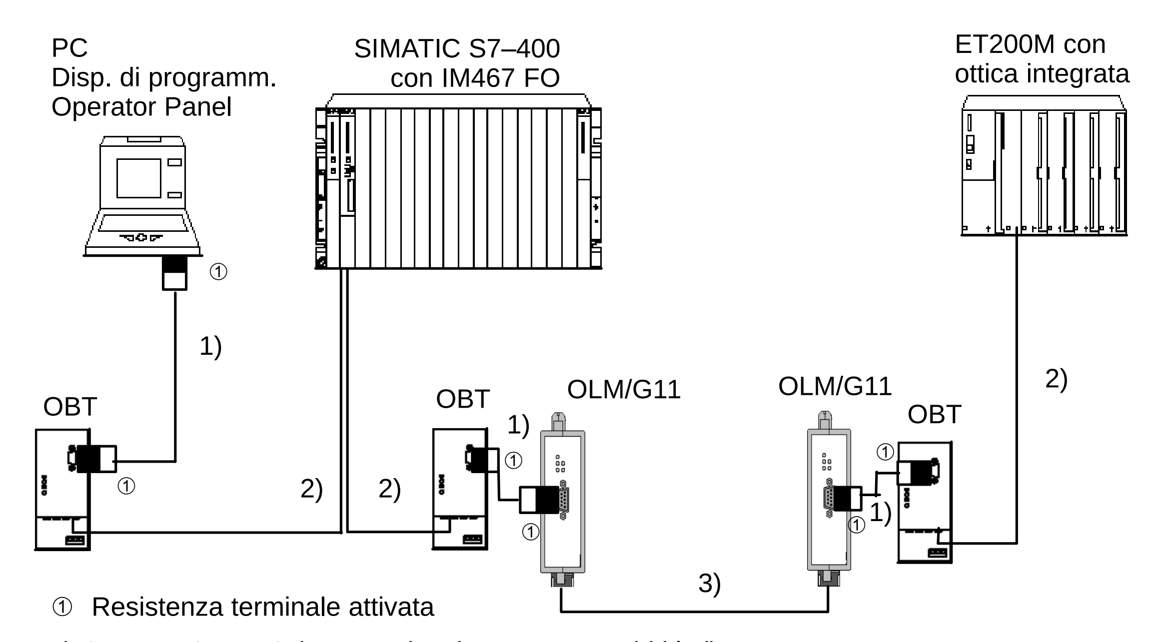


Figura 4-1 Esempio di un collegamento di percorsi lunghi di cavi a fibre ottiche con OBT e OLM

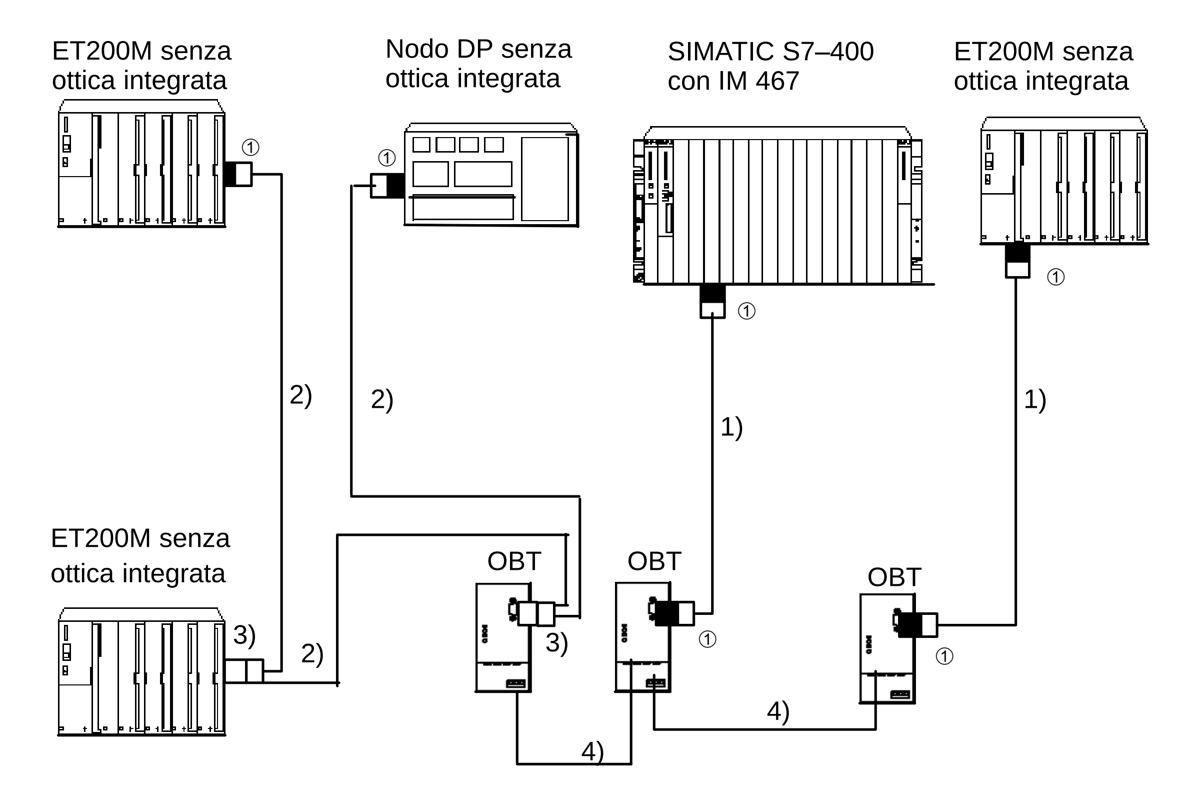
La velocità di trasmissione massima ammessa, il tipo e la lunghezza massima del percorso di cavi a fibre ottiche viene determinato dal tipo di OLM.

4.3 Collegamento di segmenti RS485

L’OBT permette l’allacciamento di un singolo nodo PROFIBUS DP. Per il collegamento di segmenti RS485 con più di un nodo è disponibile un ulteriore componente di rete: l’OLM12M. Per poter impiegare OLM12M è necessario che la rete PROFIBUS BT venga utilizzata con una velocità di trasmissione di 187,5 kBit/s, 500 kBit/s, 1,5 MBit/s o 12 Mbit/s.

I canali ottici dell’OLM12M possono essere collegati al PROFIBUS DP ottico con OBT o altri dispositivi SIMATIC nel modo seguente:

Il collegamento viene eseguito con un cavo a due fibre ottiche di plastica (lunghzza massima 50 m) o PCF (lunghezza massima 300 m). il cavo a fibre ottiche è confezionato su entrambi i lati con connettori simplex. Il canale ottico collegato all’OLM12M con un OBT deve essere comandato nel modo oprativo “Line” con il controllo del percorso disinserito “Monitor off“.



① Resistenza terminale attivata

1) Cavo PROFIBUS (con terminazione su entrambi i lati)
2) Cavo PROFIBUS
3) Percorso PROFIBUS (senza terminazione)
4) Cavo a due fibre ottiche di plastica o PCF

Figura 4-2 Esempio per il collegamento di segmenti RS485

Messa in funzione

5

Avvertenza

Utilizzare PROFIBUS OBT esclusivamente come previsto nelle presenti istruzioni per l'uso.

Avvertenza

Osservare in particolare tutti gli avvertimenti e le avvertenze rilevanti per la sicurezza.

Avvertenza

Utilizzare PROFIBUS OBT solo con una tensione di sicurezza a basso voltaggio secondo IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 di max. +32 V (tipo +24 V). La fonte di tensione deve corrispondere alle prescrizioni di NEC, classe 2 in base all'autorizzazione UL/CSA.

Avvertenza

Non guardare direttamente nell'apertura dei diodi di trasmissione ottici. Il fascio di luche che fuoriesce può danneggiare gli occhi.



Pericolo di morte

Non allacciare mai PROFIBUS OBT alla tensione di rete di 110 V – 240 V.

Avvertenza

Scegliere la posizione di montaggio in modo da rispettare i valori limite climatici riportati nei dati tecnici.

Avvertenza

Il canale RS485 CH1 di PROFIBUS OBT presenta separazione di potenziale dall’ingresso di 24V. Si tratta di una separazione in base alla funzione e non di una separazione di sicurezza.

Avvertenza

Provvedere ad una messa a terra sufficiente di PROFIBUS OBT collegando la guida ad U o la piastra di montaggio alla terra locale a bassa resistenza e a bassa induttanza.

Avvertenza

Come cavo di bus RS 485 utilizzare solo cavi di bus approvati per PROFIBUS.

Avvertenza

Il contenitore dell’OBT non deve essere aperto.

5.1 Procedimento per la messa in funzione

La messa in funzione di PROFIBUS OBT viene eseguita con le seguenti operazioni:

- Montaggio di PROFIBUS OBT
- Allacciamento della tensione di alimentazione
- Allacciamento dei cavi di bus ottici
- Allacciamento del cavo di bus elettrico RS 485.

5.2 Installazione

Montaggio di PROFIBUS OBT

I PROFIBUS OBT possono essere montati su una guida ad U di 35 mm con un'altezza di 15 mm secondo DIN EN 50 022 – 35 x 15 o direttamente su una base piana.

- Scegliere la posizione di montaggio in modo da rispettare i valori limite climatici riportati nei dati tecnici.
- Lasciare spazio sufficiente per l'allacciamento dei cavi di bus e della tensione di alimentazione.
- Montare i moduli solo su una guida ad U o una piastra di montaggio con messa a terra a bassa resistenza e a bassa induttanza. Per il fissaggio su una piastra di montaggio è necessario installare un cavo possibilmente corto dal morsetto di terra dell'OBT alla possibilità di terra più vicina.

Montaggio su una guida ad U

- Agganciare il gancio superiore del modulo nella guida ad U e premere il lato inferiore, come illustrato in Figura 5-1, sulla guida fino a quando scatta udibilmente.
- Lo smontaggio viene eseguito tirando la levetta di bloccaggio verso il basso.

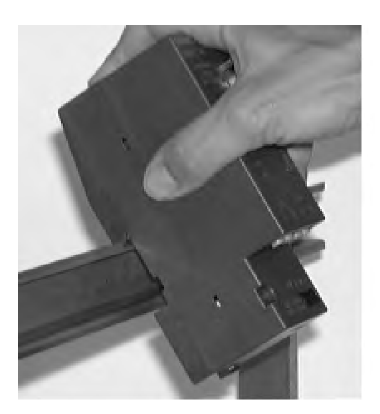


Figura 5-1 Montaggio di un modulo su una guida ad U standard

Installazione su una piastra di montaggio

I PROFIBUS OBT sono previsti con due fori di passaggio. Questi fori permettono un montaggio su una qualsiasi base piana, per esempio su una piastra di montaggio dell'armadio di comando.

- Eseguire due fori sulla piastra di montaggio in corrispondenza dello schema di foratura della figura 5-2.
- Fissare il modulo con le viti della macchina (p. es. M3 x 75 e M3 x 55).
- Provvedere ad un collegamento elettrico affidabile con un cavo di terra di min. 2,5 mm^2 tra l'allacciamento PE della scatola del modulo e la piastra di montaggio messa a terra.

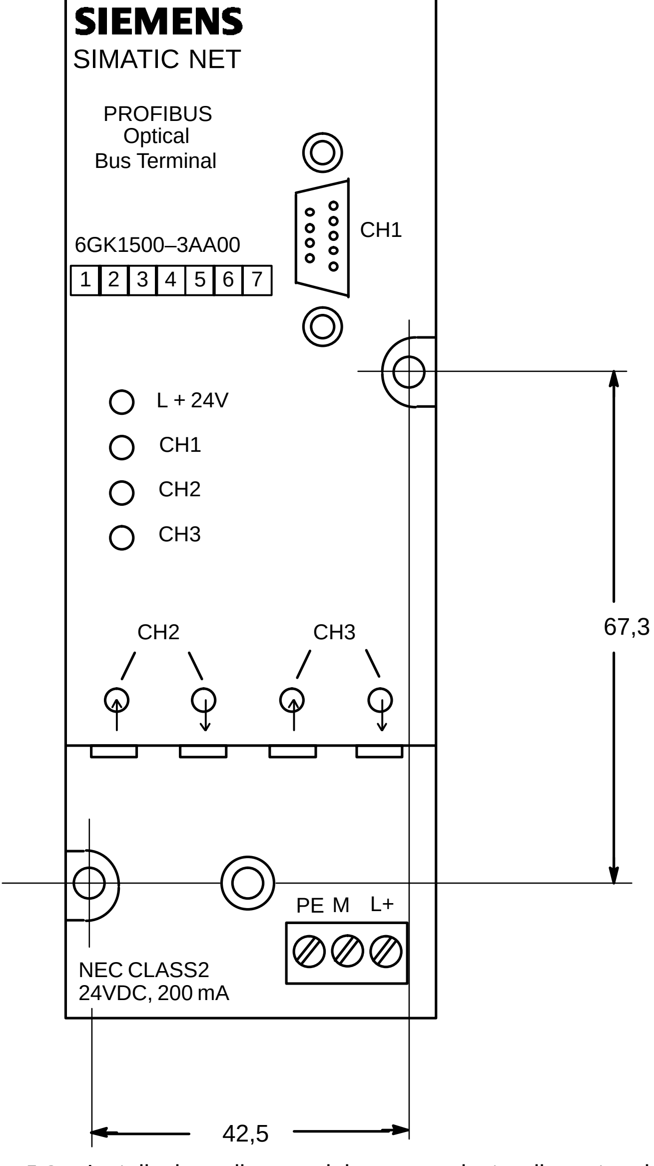


Figura 5-2 Installazione di un modulo su una piastra di montaggio

Istruzioni di montaggio per Fiber Plastic Optic (con serie di foto)

Un'istruzione di montaggio esplicativa con serie di foto per la confezione di cavi a fibre ottiche di plastica è riportata in Internet

- tedesco: http://www.ad.siemens.de/csi/net
- inglese: http://www.ad.siemens.de/csi_e/net

Selezionare in questa pagina di Internet SEARCH (funzione di ricerca), immettere il numero 574203 sotto "ID" e avviare l'operazione di ricerca.

Allacciamento della tensione d'esercizio

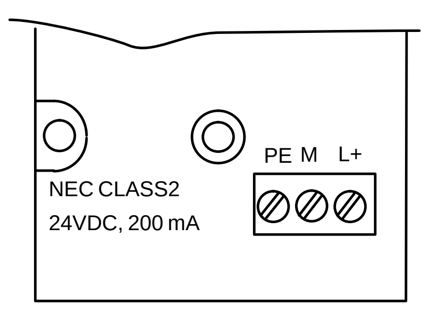


Figura 5-3 Assergnazione dell'allacciamento del blocco di morsetti a 3 poli – morsetto di terra PE e tensione d'esercizio M, L+

- Alimentare PROFIBUS OBT solo con una tensione di sicurezza a basso voltaggio stabilizzata secondo IEC 950/ EN 60 950/ VDE 0805 con max. +18V e max. +32V (tipo +24V). La fonte di tensione deve corrispondere alle prescrizioni di NEC, classe 2 in base all'autorizzazione UL/CSA.
- Se PROFIBUS OBT non viene montato su una guida ad U messa a terra è necessario installare un cavo di terra possibilmente corto con una sezione di 2,5 mm^2 dal morsetto PE alla possibilità di terra più vicina.

Allacciamento dei cavi di bus ottici

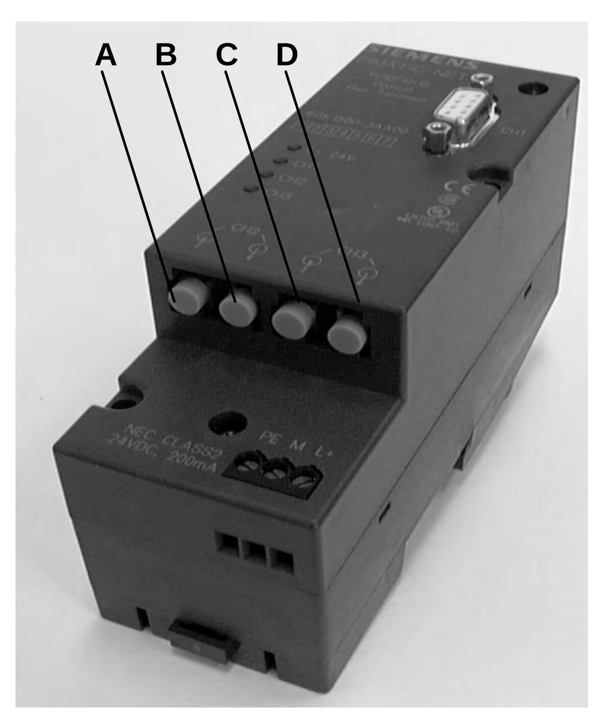


Figura 5-4 Vista del lato del modulo con i canali ottici CH2 e CH3

A = CH2, ricevitore ottico

B = CH2, trasmettitore ottico

C = CH3, ricevitore ottico

D = CH3, trasmettitore ottico

- Collegare i singoli PROFIBUS OBT con un cavo FO duplex, confezionato con due coppie di connettori simplex.
- Fare attenzione che siano collegati rispettivamente un ingresso ottico con un'uscita ottica ("collegamento incrociato").
- Provvedere ad uno scarico di tiro sufficiente del cavo FO e osservare i raggi di curvatura minima del cavo FO.
- Chiudere i connettori femmina del cavo FO non utilizzati con i tappi di plastica allegati. La penetrazione di luce dell'ambiente, in particolare in caso di ambiente con elevata luminosità, può disturbare la rete PROFIBUS.
- Rispettare la lunghezza minima e massima del cavo FO e i tipi di fibra ammessi specificati nella tabella 1 e nei dati tecnici.
- Far attenzione a non far penetrare polvere nei componenti ottici. La penetrazione di polvere può distruggere completamente i componenti ottici.
- La fibra ottica deve aderire alla superficie del connettore.

Avvertenza

Se la fibra sporge dalla superficie del connetore, quest'ultimo non deve essere inserito nel connettore femmina. Sussiste pericolo di distruzione dei componenti ottici.

Allacciamento del cavo elettrico RS–485

Il canale CH1 serve per l'allacciamento di un singolo terminale PROFIBUS DP. CH1 è concepito come interfaccia elettrica RS485 con connettore femmina SUB–D a 9 poli. La lunghzza massima del cavo tra OBT e terminale è di 100m. Poiché si tratta di un collegamento punto a punto, su entrambe le estremità del cavo nel connettore PROFIBUS è necessario attivare le resistenze terminali.

Come cavo di bus RS 485 utilizzare solo cavi a due conduttori SIMATIC NET schermati e attorcigliati per PROFIBUS.

Non allacciare cavi di bus RS 485 che si trovano completamente o in parte al di fuori dell'edificio. In caso contrario eventuali scariche di fulmini potrebbero comportare la distruzione dei PROFIBUS OBT. Eseguire collegamenti di bus che escono dall'edificio possibilmente con cavi a fibre ottiche!

Se sull'altra estremità del cavo non è allacciato nessun nodo scollegare il cavo di bus RS 485 dall'OBT. Gli accoppiamenti possono comportare la distruzione del PROFIBUS.

Rimedi in caso di disturbi di funziona-mento



Tabella 6-1

Indicatore LED	Cause possibile di guasto
LED L+ 24V spento	- Tensione di alimentazione interrotta - OBT difettoso
LED L+ 24V lampeggia	- La velocità di trasmissione non ha ancora potuto essere impostata
LED CH1 spento	- Interruzione di uno o più conduttori del cavo di bus RS485 - I conduttori A e B del cavo di bus RS485 sono allacciati scambiati - Il nodo PROFIBUS allacciato è difettoso o non trasmette - Il nodo PROFIBUS non è allacciato o il nodo PROFIBUS allacciato non è inserito
LED CH1 acceso I nodi PROFIBUS segnalano tuttavia disturbi di bus	- I conduttori A e B del cavo di bus RS485 sono allacciati scambiati - Cortocircuito su cavo di bus RS485 - Interruzione di uno dei due conduttori del cavo di bus RS485, inoltre conduttori A e B allacciati scambiati - Terminazione assente o errata
LED CH2, CH3 spento	- Il cavo a fibre ottiche di trasmissione e quello di ricezione sono allacciati scambiati - Interruzione del cavo a fibre ottiche di ricezione verso il modulo partner - Nessun modulo partner allacciato o il modulo partner allacciato non è inserito - Il modulo partner allacciato è difettoso (non trasmette)
LED CH2, CH3 acceso I nodi PROFIBUS segnalano tuttavia disturbi di bus	- Il connettore del cavo a fibre ottiche è allentato (contatto difettoso) - Lunghezza eccessiva percorso cavo a fibre ottiche verso modulo adiacente - Interruzione del cavo a fibre ottiche di ricezione con incidenza di luce esterna

Se tutti gli indicatori sono corretti e tuttavia subentrano disturbi di comunicazione (p. es. la conferma rimane disattivata, telegrammi inattesi) è necessario controllare i tempi di controllo impostati nei nodi PROFIBUS (come p. es. lo Slot Time).

Per informazioni più dettagliate consultare la descrizione del terminale PROFIBUS e il software di progettazione utilizzati.

Dati tecnici

7

Tabella 7-1 Dati tecnici

Dati tecnici	
Tensione d'esercizio (tensione di funzionamento a basso voltaggio con separazione SELV o secondo NEC, classe 2)	24 VDC (da 18V a 32V)
Corrente assorbita su ingresso 24V	max. 200 mA
Velocità di trasmissione	12 MBit/s, 6 MBit/s, 3 MBit/s, 1,5 MBit/s, 500 kBit/s, 187,5 kBit/s , 93,75 kBit/s, 45,45 kBit/s, 19,2 kBit/s, 9,6 kBit/s
Impostazione velocità di trasmissione	viene eseguita automaticamente
Modo operativo	linea ottica
Velocità errore bit	$<10^{-9}$
Ingresso canali da 1 a 3 Lunghezza bit Jitter	 da 0,7 a 1,3 tBit da -0,03 a +0,03 tBit
Uscita canali da 1 a 3 Lunghezza bit Jitter	 da 0,99 a 1,01 tBit da -0,003 a +0,003 tBit
Tempo di attraversamento segnale (ingresso/uscita qualunque)	≤ 6 tBit
Profondità di cascata linea ottica	limitata solo da tempo di attraversamento segnale
Canale elettrico	
Segnale di ingresso/uscita	livello RS 485
Resistenza tensione di ingresso	da -7 V a +12 V
Corrente minima a 5V (per resistenze terminali)	10 mA
Separazione di potenziale verso ingresso 24V	Separazione in base alla funzione; **non separazione di sicurezza!**
Canali ottici	
Fonte ottica	LED
Potenza ottica accoppiabile – in fibra di plastica 980/1000 – in fibra PCF 200/230	$P_{T(min)}$ $P_{T(max)}$ – 5,9 dBm +0,5 dBm – 16 dBm –1,5 dBm

Sensibilità ricevitore – con fibra in plastica 980/1000 – con fibra PCF 200/230	$P_{R(min)}$ $P_{R(max)}$ –20 dBm 0 dBm –22 dBm –2 dBm
Lunghezza d'onda	da 640 nm a 660 nm
Attenuazione di percorso ammessa del cavo a fibre ottiche (con riserva sistema) – con fibra in plastica 980/1000 – con fibra PCF 200/230	 13 dB 3 dB
Distanza realizzabile con riserva sistema 3dB – con fibra in plastica 980/1000 con attenuazione massima percorso 200 dB/km – con fibra PCF 200/230 con attenuazione massima percorso 10 dB/km	 da 0,1m a 50m da 0 m a 300m
Connettore del cavo a fibre ottiche	Simplex / Duplex

Compatibilità elettromagnetica (EMC)	
Emissione di disturbi	Classe valori limite A (EN 55022)
Resistenza contro scariche statiche	Su allacciamento scherm. e parti contenitore: ±6 kV scarico di contatto (IEC 1000–4–2)
Resistenza contro irradiamenti di alta frequenza	10 V/m con 80% di modulazione di ampiezza a 1kHz, 80MHz – 1GHz (ENV 50140; IEC 61000–4–3) 10V/m con 50% di rapporto d'inserzione a 900MHz (ENV 50 204) 10 V/m con 80% di modulazione di ampliezza a 1kHz, 10kHz – 80MHz (ENV 50141)
Resistenza contro disturbi condotti dal cavo (Burst)	su cavi dell'alimentazione e su cavi di bus schermati RS 485: ±2 kV (IEC 61000–4–4)
Resistenza contro disturbi condotti dal cavo (punte di tensione, sovratensione)	sui cavi di alimentazione: ±1 kV simmetrico su cavi di bus schermati RS 485: ±2 kV asimmetrico (IEC 61000–4–5)
Sicurezza	
Disposizione VDE	VDE 0806=EN60950 e IEC950
Autorizzazione UL/CSA	in base a UL1950/CSA950
Condizioni ambientali climatiche	
Temperatura ambiente	da 0 °C a +60 °C (IEC 68–2–1, IEC 68–2–2)

Temperatura di magazzinaggio	da -40 °C a +70 °C (IEC 68–2–14)
Umidità relativa	< 95% (non condensante) (IEC 68–2–30)
Condizioni ambientali meccaniche	
Oscillazioni funzionamento	da 10 a 58 Hz, inflessione 0,075mm da 58 a 150 Hz, accelerazione $10 m/s^2$ (1g) (IEC 68–2–6)
Oscillazioni trasporto	da 5 a 9 Hz, inflessione 3,5mm da 9 a 500 Hz, accelerazione $10 m/s^2$ (1g)
Classe di protezione (per protezione esterna con ≤ 8A)	IP 30
Peso	400 g
Dimensioni	50,5 x 138 x 78 mm
Materiale scatola	Noryl antracite

Avvertenze relative al marchio CE 8

Denominazione del prodotto:

Optical Bus Terminal PROFIBUS OBT, N. di ordinazione: 6GK1500–3AA00

Direttiva CE EMC 89/336/CEE



Il prodotto sopracitato soddisfa i requisiti della direttiva CE 89/336/CEE ”Compatibilità elettromagnetica” nel settore industriale

Settore d’impiego	Requisiti	
	Emissioni di disturbo	Immunità ai disturbi
Industria	EN 50081–2 : 1993	EN 50082–2 : 1995

Dichiarazione di conformità

La dichiarazione di comformità CE è tenuta a disposizione delle autorità competenti, conformemente alla direttiva sopracitata, presso:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
Industrielle Kommunikation (A&D PT2)
Postfach 4848
D–90327 Nürnberg

Osservanza delle direttive di montaggio

Il prodotto soddisfa i requisiti richiesti se nella fase di installazione e durante il funzionamento vengono rispettate le direttive di montaggio descritte nella documentazione Optical Bus Terminal PROFIBUS OBT.

Le potenze radianti accessibili dei LED di trasmissione impiegati corrispondono alla classe 1 secondo EN 60825–1:1994 + A11:1996 e IEC 60825–1:1993 compreso Amendment 1:1997 LED, classe 1

Le potenze radianti accessibili aprendo appositamente/inavvertitamente il cavo a fibre ottiche corrispondono al grado di pericolosità 1 secondo EN 60825–2:1994 e 60825–2:1993

Avvertenze per il construttore

Ai sensi dell’articolo 4(2) della direttiva CE 89/392/CEE in materia di macchine, il prodotto è un componente.

In conformità a tale direttiva è nostro obbligo ricordare che il prodotto contrassegnato con il marchio CE è destinato unicamente ad essere integrato in una macchina. Prima della messa in servizio del prodotto finale è necessario verificare che questo soddisfi i requisiti della direttiva 89/392 CEE.

Avvertenza per Australia



SIMATIC NET OBT risponde ai requisiti della norma AS/NZS 2064 (Class A).

Bibliografia 9

/1/ Wrobel, Christoph (Herausgeber):
“Tecnica di trasmissione ottica nella pratica industriale”,
Hüthig Buch Verlag GmbH, Heidelberg 1994

/2/ G. Mahlke, P Gössig:
“Cavi a fibre ottiche: nozioni di base, tecnica dei cavi”
3ª ristampa, Berlin 1992

SIMATIC NET PROFIBUS è basato sui seguenti standard, norme e direttive

/3/ EN 50170–1–2: 1996
General Purpose Field Communication System
Volume 2 : Physical Layer Specification and Service Definition

Direttive PNO:

/4/ Avvertenze di implementazione PROFIBUS relative al disegno DIN 19245 Parte 3
Versione 1.0 del 14.12.1995

/5/ EIA standard RS–485 (aprile 1983):
“Standard for electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems”

/6/ SIMATIC NET Manuale per reti PROFIBUS
SIEMENS AG N. di ordinazione: 6GK19705AC10–0AA0

/7/ SIMATIC NET Comunicazione industriale catalogo IK10
SIEMENS AG
Bereich Automatisierungstechnik
Geschäftszweig Industrielle Kommunikation SIMATIC NET
Postfach 4848
D–90327 Nürnberg

8/ SIMATIC NET Informazioni sul prodotto Istruzioni di montaggio per SIMATIC NET PROFIBUS
Plastic Fiber Optic con connettore simplex
Queste istruzioni di montaggio si trovano in Internet
– tedesco: http://www.ad.siemens.de/csi/net
– inglese: http://www.ad.siemens.de/csi_e/net
Selezionare in questa pagina di Internet SEARCH (funzione di ricerca), immettere il numero “574203” sotto “ID” e avviare l’operazione di ricerca.

/9/ SIMATIC NET Descrizione e istruzioni per l’uso OLM12M
SIEMENS AG Numero di ordinazione: 6ZB5530–3AB00–0BA0

10 Indice delle abbreviazioni

DIN	Norma industriale tedesca
ESD	Componenti elettrostatici
EN	Norma europea
EMC	Compatibilità elettromagnetica
IEEE	Institution of Electrical and Electronic Engineers
ISO/OSI	International Standards Organization / Open System Interconnection
HCS™	HCS™ è un marchio registrato di Ensign–Bickford Optics Company e sta per “Hard Polymer Cladded Silica Fiber”. Nelle presenti Istruzioni per l’uso viene utilizzata la definizione generale PCF.
LAN	Local Area Network
LED	Light Emitting Diode
FO	Cavo a fibre ottiche
OBT	Optical Bus Terminal
OLM	Optical Link Module
PCF	Polymer Cladded Fiber, con lo stesso significato di fibra HCS™
PNO	Organizzazione tedesca di supporto per utenti PROFIBUS
POF	Polymer Optical Fiber; con lo stesso significato di cavo a fibre ottiche di plastica
PROFIBUS DP	Periferia decentrata PROFIBUS
SELV	Secure Electrical Low Voltage (tensione di sicurezza a basso voltaggio)
UL	Underwriter Laboratories
VDE	Associazione elettronica tedesca

Siemens AG
SIMATIC NET
A&D PT2
Postfach 4848
D–90327 Nürnberg

Mittente:

Nome: _
Funzione:_ _
Ditta: _
Via: _
Città: _
Telefono: _

Indicare il corrispondente ramo industriale:

❒ Industria automobilistica
❒ Industria chimica
❒ Industria elettronica
❒ Industria alimentare
❒ Tecnica di controllo e strumentazione
❒ Tecnica meccanica
❒ Petrolchimica
❒ Industria farmaceutica
❒ Industria delle materie plastiche
❒ Industria cartaria
❒ Industria tessile
❒ Impresa di trasporti
❒ Altre _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Critiche/suggerimenti

Vi preghiamo di volerci comunicare critiche e suggerimenti atti a migliorare la qualità e a facilitare l’uso della documentazione. Vi saremmo quindi grati se vorreste compilare e spedire alla Siemens il seguente questionario.

Servendosi di una scala di valori da 1 per buono a 5 per scadente, Vi preghiamo di dare una valutazione sulla qualità del manuale rispondendo alle seguenti domande.

1. Corrisponde alle Vostre esigenze il contenuto del manuale? ☐
2. E’ facile trovare le informazioni necessarie? ☐
3. Le informazioni sono spiegate in modo sufficientemente chiaro? ☐
4. Corrisponde alle Vostre esigenze il livello delle informazioni tecniche? ☐
5. Come valutate la qualità delle illustrazioni e delle tabelle? ☐

Se avete riscontrato dei problemi di ordine pratico, Vi preghiamo di delucidarli nelle seguenti righe:

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –



Informations générales

H.1 Abréviations

Al	Aluminium
AS–Interface	Interface actionneur–capteur
AWG	American Wire Gauge
BFOC	Bajonet Fiber Optic Connector
CEM	Compatibilité électromagnétique
CP	Communication Processor
CSDE	Composants sensibles aux décharges électrostatiques
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection
Cu	Cuivre
DIN	Norme industrielle allemande
DP	Périphérie décentralisée
EIA	Electronic Industries Association
EN	Norme européenne
FC	Fast Connect
FMS	Fieldbus Message Specification
FO	Fibre optique
FRNC	Flame Retardant Non Corrosive
HCS	Hard Cladded Silica
IEC	International Electrotechnical Commission (CEI, Commission Eletrotechnique Internationale)
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
ILM	Infrared Link Module
IR	Infrarouge
ISO/OSI	International Standards Organization / Open System Interconnection
ITP	Industrial Twisted Pair
LAN	Local Area Network

LED	Light Emitting Diode (diode électroluminescente)
MPI	Multipoint Interface
NRZ	Non Return to Zero
OBT	Optical Bus Terminal
OLM	Optical Link Module
OP	Operator Panel
PCF	Polymer Cladded Fiber
PE	Polyéthylène
PG	Console de programmation
PMMA	Polyméthylméthacrylate
PNO	Organisation des utilisateurs PROFIBUS
POF	Polymer Optical Fiber
PROFIBUS–DP	PROFIBUS Périphérie décentralisée
PROFIBUS–PA	PROFIBUS Automatisation de process
PTB	Physikalisch–Technische Bundesanstalt (Office fédéral physico–technique)
PUR	Polyuréthane
PVC	Chlorure de polyvinyle
TBTS	Très basse tension de sécurité selon EN 60950
TEB	Taux d'erreurs binaires
UL	Underwriter Laboratories
UV	ultraviolet
VDE	Verein Deutscher Elektroingenieure (Association des électro–ingénieurs allemands)
W	Coefficient

Bibliographie

I

Normes, manuels et informations complémentaires

/1/ EN 50170–1–2: 1996
General Purpose Field Communication System
Volume 2 : Physical Layer Specification and Service Definition

/2/ Directive PNO :
Notes d'implémentation PROFIBUS relatives au projet de norme DIN 19245 partie 3
Version 1.0 du 14.12.1995

/3/ Directive PNO :
Technique de transmission optique pour PROFIBUS
Version 2.1 de 12.98

/4/ EIA RS–485: 1983
Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems

/5/ IEC 61158–2 to 6: 1993/2000
Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems

/6/ DIN VDE 0100 Teil 410
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme

et

DIN VDE 0100 Teil 540
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter

/7/ DIN EN 60950,
Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen
(IEC950; 1991, modifiée et IEC 950A1; 1992
Version allemande de EN 60950; 1992 + A1: 1993
DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin

/8/ VG 95375, Teil 3
Elektromagnetische Verträglichkeit, Grundlagen und Maßnahmen für die Entwicklung von Systemen,
Teil 2: Verkabelung, Dezember 1994
DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin

/9/ SIMATIC S5 Système de périphérie décentralisée ET 200
SIEMENS AG
Référence EWA 4NEB 780 6000–01c,
Edition 4

/10/ SIMATIC Système d’automatisation S7–400
Constitution et application
Brochure
SIEMENS AG
Référence 6ES7498–8AA00–8AB0,
Edition 1

/11/ SIMATIC Système d’automatisation S7–300,
Installation, manuel des données de CPU
SIEMENS AG
fait partie de la “Documentation S7–300, M7–300,
Référence 6ES7 398–8AA02–8AA0”

/12/ SIMATIC Système d’automatisation S7–400, M7–400
Installation, manuel d’installation
SIEMENS AG
fait partie de la “Documentation S7–400, M7–400
Référence 6ES7 398–8AA02–8AA0”

/13/ SIMATIC Couplage de bus DP/PA
Manuel
SIEMENS AG
Référence 6ES7157–0AA00–0AA0,
Edition 2

/14/ SIMATIC Systèmes d’automatisation S7–300, M7–300, ET 200M
Modules de périphérie EX
Manuel de référence
SIEMENS AG
fait partie de la “Documentation pour S7–300 en zone EXCi), Règles d’installation et fiches techniques des modules”
Référence 6ES7 398–8RA00–8AA0

/15/ SIMATIC Système d'automatisation S7–300, M7–300, ET 200M
Notions fondamentales, protection contre les explosions
Manuel
SIEMENS AG
fait partie de la "Documentation pour S7–300 en zone EXCi), Règles d'installation et fiches techniques des modules"
Référence 6ES7 398–8RA00–8AA0

Informations complémentaires

Vous trouverez des informations complémentaires sur la sécurité intrinsèque et sur la protection contre les explosions dans :

- Manuel Systèmes d'automatisation S7-*300, M7-300, ET 200M Modules de périphérie Ex* (Référence 6ES7 398-8RA00-8AA0)
- Etudes sur le sécurité intrinsèque des systèmes de bus de terrain ; Rapport PTB W-53, Braunschweig, Mars 1993
- Guide de mise en service PROFIBUS-PA, Notes relatives à l'utilisation de la technique IEC 1158-2 pour PROFIBUS, Réf. 2.091
  PROFIBUS-Nutzerorganisation e. V., Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe

Numéros de référence

Vous trouverez les références des documentations SIEMENS précitées, dans les catalogues "Communication industrielle SINEC, Catalogue IK 10" et "Systèmes d'automatisation SIMATIC S7 / M7 / C7".

Vous pourrez vous procurer ces catalogues ainsi que des informations complémentaires et offres de stages auprès de votre agence ou de la société nationale SIEMENS.

❑

SIMATIC NET – Support technique et formation

J

Centre de formation SIMATIC

Nous vous proposons des stages d'initiation au système d'automatisation SIMATIC S7. Veuillez vous adresser à votre centre de formation régional ou en centre de formation de Nuremberg en Allemagne. Ligne Info: Tél. +49 80 523 5611 (48 Pfg./min), Fax. +49 180 523 5612

Internet : `http://www.ad.siemens.de/training`

E–Mail : AD–Training@nbgm.siemens.de

SIMATIC Customer Support Hotline

Dans le monde entier, 24/24H :



Nürnberg	Johnson City	Singapur
Simatic Basic Hotline	**Simatic Basic Hotline**	**Simatic Basic Hotline**
Heure locale: Lu-Ve 8:00 à 18:00	Heure locale: Lu-Ve 8:00 à 17:00	Heure locale: Lu-Ve 8:30 à 17:30
Tél. : +49 (911) 895-7000	Tél. : +1 423 461-2522	Tél. : +65 740-7000
Fax : +49 (911) 895-7002	Fax : +1 423 461-2231	Fax : +65 740-7001
E-Mail: simatic.support@nbgm.siemens.de	E-Mail: simatic.hotline@sea.siemens.com	E-Mail: simatic.hotline@sae.siemens.com.sg

SIMATIC Premium Hotline

(payant, uniquement avec SIMATIC Card)

Horaire : Lu-Ve 0:00 à 24:00

Tél. : +49 (911) 895-7777

Fax : +49 (911) 895-7001

Services en ligne du SIMATIC Customer Support

Le support technique SIMATIC propose de nombreuses informations complémentaires sur les produits SIMATIC via les services en ligne:

- Informations générales d’actualité
  - sur Internet sous `http://www.ad.siemens.de/net`
  - par appel de fax au numéro 08765-93 02 77 95 00
- Informations produit de dernière heure et fichiers utiles à télécharger :
  - sur Internet sous `http://www.ad.siemens.de/csi/net`
  - sur le serveur télématique (BBS) de Nuremberg (*SIMATIC Customer Support Mailbox)* sous le numéro +49 (911) 895-7100.

    Pour contacter le serveur télématique, utilisez un modem conforme à V.34 (28,8 kBaud) ou de vitesse inférieure, paramétré comme suit : 8, N, 1, ANSI, ou établissez la connexion via RNIS (x.75, 64 kBit).

Vente de câbles spéciaux, accessoires et outillages

Vous pourrez vous procurer des câbles spéciaux et câbles–bus SIMATIC NET en longueurs spéciales ainsi que des accessoires, outillages et instruments de mesure en vous adressant à

A&D SE V22
WKF Fürth
M. Hertlein
Tél.: +49 911 / 750–4465
Fax: +49 911 / 750–9991
email: juergen.hertlein@fthw.siemens.de

Aide supplémentaire

Adressez–vous à votre agence Siemens pour toute question sur les produits SIMATIC NET.

Vous trouverez son adresse

- dans notre catalogue IK PI
- et sur Internet (http://www.ad.siemens.de) voir sous Customer Support.

❑

Glossaire

Adresse PROFIBUS

Chaque station doit posséder une adresse PROFIBUS unique qui l'identifie.
PC/PG ou le terminal ET 200 Handheld possèdent l'adresse PROFIBUS "0".
L'adresse du maître et des esclaves est comprise dans la plage de 1 à 125.

Affaiblissement de propagation FO

L'affaiblissement de propagation se compose de tous les effets d'affaiblissement survenant sur une ligne FO. Cet affaiblissement est essentiellement dû à la fibre même mais aussi aux épissures et jonctions. L'affaiblissement de propagation doit rester inférieur au budget de puissance disponible entre émetteur et récepteur.

Anneau à jeton

Tous les maîtres physiquement connectés au bus reçoivent le jeton et le retransmettent au maître suivant : les maîtres se trouvent dans un anneau à jeton.

Budget de puissance (FO)

Disponible entre un émetteur et un récepteur de ligne FO. Il désigne la différence entre la puissance optique injectée dans une fibre donnée par l'émetteur optique et la puissance d'entrée requise par le récepteur optique pour une parfaite détection du signal.

Bus

Le bus constitue le chemin de transmission commun qui relie toutes les stations ; il possède deux extrémités définies.
Sur PROFIBUS, le bus est un câble à deux fils de cuivre ou un câble à fibres optiques.

Câbles à fibres optiques (FO)

Un câble à fibres optiques est un support de transmission du réseau optique.

Compatibilité électromagnétique (CEM)

La compatibilité électromagnétique (CEM) traite de toutes les questions d'immunité et d'émission électriques, magnétiques et électromagnétiques et par conséquent des dysfonctionnements des appareils électriques que ces perturbations induisent.

Configurer

Configurer signifie définir une structure PROFIBUS avec tous ses paramètres spécifiques à l'aide de STEP 7 ou COM PROFIBUS p. ex.

Connecteur de bus

Raccordement physique d'une station au câble–bus.
La gamme SIMATIC NET comprend des connecteurs de bus avec et sans prise de PG, en degré de protection IP 20.

Débit

–> Vitesse de transmission

Éclateur

Les éclateurs sont en mesure de dériver à plusieurs reprises une partie ou la totalité des courants de foudre.

Egalisation de potentiel parafoudre

L'égalisation de potentiel parafoudre englobe les éléments du dispositif interne de protection contre la foudre, nécessaires à la réduction des différences de potentiels produites par le courant de foudre, à savoir la barre d'équipotentialité, le câble d'équipotentialité, les bornes, connecteurs, parafoudres, éclateurs, parasurtenseurs.

Elément d'amortissement

Il s'agit de composants destinés à réduire le niveau des tensions induites. Les tensions induites surviennent lors de la commutation de circuits électriques comprenant des selfs.

Elément de terminaison actif

→ Résistance de terminaison de segments de bus à des vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s ; l'alimentation est indépendante de celle des stations du bus.

Esclave

Un esclave n'est autorisé à échanger des données que sur requête d'un → maître.
Des esclaves sont p. ex. tous les esclaves DP tels que ET 200S, ET 200X, etc.

Facteur GAP

Facteur de rafraîchissement GAP. L'écart entre l'adresse PROFIBUS locale du maître et l'adresse PROFIBUS de maître suivante est appelé Gap (anglais : lacune). Le facteur de rafraîchissement Gap indique le nombre de rotations de jeton exécutées avant que le maître ne contrôle la présence d'un autre maître dans le Gap.
Si le facteur de rafraîchissement Gap est de 3 p. ex., cela signifie que chaque maître vérifie après 3 rotations de jeton s'il existe un nouveau maître entre son adresse PROFIBUS et l'adresse PROFIBUS du maître suivant.

FISCO

Ce modèle (FISCO – Fieldbus Intrinsically Safe COncept) conçu par le PTB (institut physico–technique de Brunswick) en étroite collaboration avec des constructeurs renommés, décrit la possibilité de réaliser un bus de terrain de type "i" pour une mise en oeuvre en atmosphère explosible. Ce modèle se caractérise par le fait qu'un seul appareil "actif", à savoir l'appareil d'alimentation du bus, est connecté au bus de terrain. Les autres appareils sont "passifs" pour ce qui est de leur possibilité d'injecter de la puissance sur le câble. Les propriétés des câbles n'ont pas d'influence (dans des limites déterminées) sur la sécurité intrinsèque.

GSD

Les données constructeur (GSD) décrivent l'esclave DP sous un format standard. L'utilisation des données GSD facilite la configuration du maître et de l'esclave DP.

Impédance de blindage

Impédance du blindage du câble. L'impédance de blindage est une caractéristique du câble utilisé ; elle est en général indiquée par le constructeur.

Impédance de ligne

Impédance globale des conducteurs aller et retour.

IP 20

Degré de protection selon DIN 40050 : Protection contre le contact des doigts et la pénétration de corps étrangers solides d'un diamètre supérieur à 12 mm.

IP 65

Degré de protection selon DIN 40050 : Protection intégrale contre le contact, protection contre la pénétration de poussière et protection contre la pénétration d'un jet d'eau dirigé de toutes parts.

IP 66

Degré de protection selon DIN 40050 : Protection intégrale contre le contact, protection contre la pénétration de poussière et protection contre l'eau dans le cas d'une mer agitée ou d'un fort jet d'eau, la quantité d'eau pénétrant dans l'appareil ne devant pas entraîner de détérioration.

IP 67

Degré de protection selon DIN 40050 : Protection intégrale contre le contact, protection contre la pénétration de poussière et protection contre l'eau en cas d'immersion à une pression donnée, la quantité d'eau pénétrant dans l'appareil ne devant pas entraîner de détérioration.

ITP

Industrial Twisted Pair ; système de bus éprouvé en environnement industriel, défini sur la base de la norme Twisted Pair
IEEE 802.3i : 10BASE–T et IEEE 802.3j: 100BASE–T.

Jeton

Il s'agit d'un télégramme qui représente l'autorisation d'émettre sur le réseau. Il signale les deux états "occupé" et "libre". Le jeton est transmis de maître à maître.

Maître

Les maîtres peuvent, lorsqu'ils sont en possession du jeton, transmettre des données à d'autres stations et émettre des requêtes de données vers d'autres stations (= station active).

Masse

On entend par masse toutes les pièces inactives interconnectées d'un outillage qui ne véhiculent pas de tensions dangeureuses au contact, même en cas de défaut.

max. retry limit

Max. retry limit est un paramètre de bus qui définit le nombre maximal de répétitions d'appel adressées à un esclave DP.

max_T_{SDR}

Max_T_{SDR} est un paramètre de bus qui définit le temps maximal de traitement de protocole de la station qui répond (Station Delay Responder).

Mettre à la terre

Mettre à la terre signifie relier un élément électriquement conducteur via un système de mise à la terre à la prise de terre.

min_T_{SDR}

Min_T_{SDR} est un paramètre de bus qui définit le temps minimal de traitement de protocole de la station qui répond (Station Delay Responder).

Modules PC SIMATIC NET

Les modules PC SIMATIC NET sont des modules de connexion d'un PC à un système de bus tel que PROFIBUS ou Industrial Ethernet.

Parasurtenseur

Les parasurtenseurs servent à limiter les surtensions dues à l'impact distant de la foudre ou aux effets d'induction (commutations p. ex.). Les parasurtenseurs dérivent des courants à valeurs de crête, charges et énergies spécifiques nettement plus faibles que les éclateurs.

Potentiel de référence

Potentiel à partir duquel sont considérées et/ ou mesurées les tensions des circuits concernés.

Procédure maître–esclave

Procédure d'accès au bus selon laquelle une seule station est → maître tandis que toutes les autres stations sont des →esclaves.

PROFIBUS

PROcess FIeld BUS, standard européen de bus de terrain et de process défini par la norme PROFIBUS (EN 50 170, Volume 2, PROFIBUS).
Cette norme spécifie les caractéristiques électriques et mécaniques d'un système de bus de terrain à transmission série par bits.
PROFIBUS est un système de bus qui permet de mettre en réseau au niveau cellule et terrain des automates programmables compatibles PROFIBUS. PROFIBUS existe avec les protocoles DP (= périphérie décentralisée), FMS (= Fieldbus Message Specification) ou PA (automatisation de process).

PROFIBUS-DP

Système de bus PROFIBUS avec protocole DP. DP signifie périphérie décentralisée.
La principale tâche de PROFIBUS-DP est d'assurer des échanges de données cycliques rapides entre le maître DP central et les périphériques.

PROFIBUS-FMS

Système de bus PROFIBUS avec protocole FMS. FMS signifie Fieldbus Message Specification.

Rail normalisé

Profilé métallique normalisé selon EN 50 022.
Le rail normalisé sert au montage rapide par encliquetage des constituants de réseau tels que OLM, répéteurs, etc.

Redondance

Présence de ressources qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement de base. En cas de défaillance d'une ressource, la ressource additionnelle assure les fonctions de la ressource défaillante.
Exemple:
Redondance des supports
Une liaison complémentaire referme la ligne en un anneau ; en cas de dysfonctionnement d'un tronçon de la ligne, elle est activée et évite ainsi la défaillance du réseau.

Répéteur RS 485

Appareil servant à l'amplication des signaux du bus et au couplage de → segments sur de grandes distances.

Résistance de terminaison

La résistance de terminaison sert à l'adaptation de la puissance de la ligne bus ; les extrémités des lignes ou segments de bus doivent toujours être munies de résistances de terminaison.
Sur PROFIBUS SIMATIC NET, les résistances de terminaison sont activées ou désactivées dans le → connecteur de bus ou boîtier de connexion ou sont remplacées par un → élément de terminaison actif.

Segment

La ligne bus entre deux résistances de terminaison forme un segment. Un segment comprend un nombre maximal de noeuds de bus (–>stations, –>répéteurs RS 485, –>OLM, ...). Les segments peuvent être interconnectés par des → répéteurs RS 485.

Segment de bus

→ Segment

SOFTNET pour PROFIBUS

SOFTNET pour PROFIBUS est un logiciel de protocole destiné aux modules PC SIMATIC NET CP 5511 et CP 5611.

Station

Appareil, maître ou esclave, capable d'émettre ou de recevoir des données sur le réseau PROFIBUS.

Système de bus

Les stations interconnectées par un câble–bus forment un système de bus.

Temps de réponse

Le temps de réponse est le temps moyen qui s'écoule entre la modification d'une entrée et la modification correspondante d'une sortie.

Temps de rotation du jeton

Il s'agit du temps qui s'écoule entre la réception d'un → jeton et la réception du jeton suivant.

Temps de transmission

Temps de parcours d'un paquet de données sur le réseau.

Terre

La terre est le sol conducteur dont le potentiel est en tous points égal à zéro.

T_{RDY}

Temps de disponibilité pour l’acquittement ou la réponse (Ready-Time)

T_{SET}

Temps de déclenchement (Setup-Time). Le temps de déclenchement est le temps maximal admissible entre la réception d’un télégramme de données et la réaction à ce télégramme.

T_{SL}

Le temps d’attente de réception (Slot-Time) est, pour un émetteur, le temps maximal d’attente de la réponse de la station interrogée.

T_{TR}

Temps de rotation cible (Target-Rotation-Time). Chaque maître compare le temps de rotation cible au temps de rotation effectif. La différence détermine le temps dont dispose le maître DP pour émettre ses propres télégrammes de données aux esclaves.

Vitesse de transmission

La vitesse de transmission indique le nombre de bits transmis par seconde. Sur les réseaux PROFIBUS, les vitesses de transmission sont de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s.

V